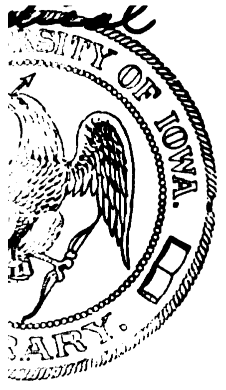
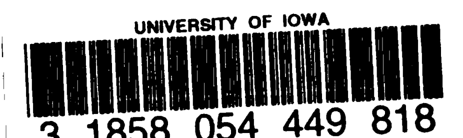





STATE UNIVERSITY OF IOWA.
LIBRARY.








UNIVERSITY OF IOWA
3 1858 054 449 818

# Vierteljahrsschrift

für

# gerichtliche Medizin

und

# öffentliches Sanitätswesen.

Unter Mitwirkung der Königl. wissenschaftlichen Deputation
für das Medizinalwesen im Ministerium der geistlichen,
Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten

herausgegeben

von

**Prof. A. Schmidtmann,** und **Prof. F. Strassmann,**
Geh. Ober-Med.-Rat in Berlin. Geh. Med.-Rat in Berlin.

**Dritte Folge. XXXIII. Band.**
Jahrgang 1907.

BERLIN, 1907.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
**NW. UNTER DEN LINDEN 68.**

# Inhalt.

---

## Supplement-Heft:



---





# I. Gerichtliche Medizin.

1.

(Aus dem Allerheiligen-Hospital in Breslau.)

## Die Ostitis fibrosa in forensischer Bedeutung.

Von

Prof. **Alexander Tietze,**
Primärarzt der chirurgischen Abteilung.

(Mit 3 Textfiguren.)

Einer Anregung des Herrn Prof. Lesser folgend berichte ich im folgenden über ein Gutachten, das ich vor kurzem in einem interessanten Haftpflichtprozess abzugeben genötigt war.

In das hiesige ... Krankenhaus hatte sich am 22. März 1904 die 34 Jahre alte Fleischersfrau G. aus K. bei Breslau behufs Vornahme einer kleinen gynäkologischen Operation (Auskratzung) aufnehmen lassen. Die Frau, Mutter einiger Kinder, war sonst immer ganz gesund gewesen, abgesehen von einem Armbruch, den sie vor 10 Jahren am linken Oberarm erlitten hatte; insonderheit war sie im Geschäft ihres Mannes eifrig behilflich und rüstig und tätig. Die Auskratzung wurde in Narkose in der dabei üblichen Lage (Steinschnittlage) auf dem Operationstisch vorgenommen und dauerte wenige Minuten. Patientin wurde, noch narkotisiert, in ihr Bett im Krankensaal zurücktransportiert. Als sie wieder zu sich gekommen war, verspürte sie Schmerzen im linken Arm und konnte ihn schlecht bewegen. Es wurde eine Schwester herbeigerufen, welche konstatierte, dass der Oberarm gebrochen sein müsse und ihn zweckentsprechend lagerte. Aerztlicherseits wurde diese Ansicht bestätigt, es wurde die nötige Behandlung eingeleitet, aber eine Heilung kam nicht zustande, im Gegenteil, der Oberarm zeigt auch jetzt noch eine ganz schlaffe Pseudarthrose, ist geschwollen, verkürzt, difform, ohne Prothese ein vollkommen unbrauchbares Anhängsel des Körpers. Nun





trat die Familie der unglücklichen Patientin mit Ersatzansprüchen an den behandelnden Arzt und später an das Krankenhaus heran. Sie stützte sich auf die nicht wegzuleugnende Tatsache, dass die Frau mit einem allem Anschein nach gesunden, jedenfalls vollkommen gebrauchsfähigen Arm in das Krankenhaus eingetreten sei und dass sie dasselbe mit einem gebrochenem, ungeheiltem und gebrauchsunfähigem Arm verlassen habe. Was lag näher, als dafür die Vorgänge im Krankenhaus verantwortlich zu machen und den beteiligten Personen ein schuldhaftes Versehen zuzuschreiben!

Mit Recht konnte allerdings der behandelnde Arzt fragen, wie er denn bei einer, noch dazu so kurzdauernden gynäkologischen Operation in die Lage kommen sollte, einer Patientin, die eine ruhige Narkose gehabt hatte, einen Arm zu brechen; und so richtete sich der Vorwurf der klägerischen Partei schliesslich gegen das Pflegepersonal, indem angenommen wurde, dass man beim Transport oder beim Lagern der Kranken auf dem Tisch oder im Bett die nötige Vorsicht ausser acht gelassen habe. Vielleicht, nahm man an, hätte die Narkotisierte beim Durchfahren einer Tür an diese angeschlagen, oder so etwas ähnliches. Irgendwo während dieser Vorgänge musste natürlich die Sache passiert sein, und dies wurde selbstverständlich auch von der Krankenhausleitung nicht abgeleugnet, aber da der Transport und die Lagerung einem geschulten und oft erprobten Pflegepersonal übertragen worden waren, da die Zugänge zum Operationssaal und den Krankenstationen breit und bequem sind, da schliesslich die Patientin keine unruhige Narkose gehabt hatte, so erklärte der leitende Arzt der Station, es müsse hier eine sogenannte Spontanfraktur vorliegen. Das Pflegepersonal träfe an dem Ereignis keine Schuld.

Demgegenüber berief sich die klägerische Partei auf ein von dem später behandelnden Arzte abgegebenes Gutachten, das etwa im folgenden gipfelte:

„Er könne nicht zugeben, dass in diesem Falle von einer Spontanfraktur gesprochen würde. Eine solche käme doch nur bei abnorm brüchigen, d. h. kranken Knochen, vor. Die Patientin aber habe, ganz abgesehen davon, dass bei ihr eine der gewöhnlichen Ursachen für Knochenbrüchigkeit nicht vorhanden wäre, noch kurz vor der Aufnahme in das Krankenhaus fleissig im Fleischerladen mitgearbeitet, wobei sie oft recht schwere Fleischstücke heben und von einem Haken hätte nehmen müssen; dazu wäre ein kranker Oberarmknochen



nicht imstande gewesen. Auch hätte sie vor 10 Jahren denselben Arm gebrochen, und er sei anstandslos geheilt, wohl der beste Beweis, dass der Knochen an und für sich gesund sei. Nachdem er die Patientin in Behandlung bekommen hätte, habe er den Arm mit Herrn Geheimrat R. durchleuchtet und nun allerdings festgestellt, dass eine erhebliche Reduktion der Knochensubstanz vorhanden sei, wahrscheinlich infolge der durch den Nichtgebrauch eingetretenen Atrophie."

Ich muss ganz offen sagen, dass diese Ausführungen des Herrn Kollegen, wenigstens in ihrem letzten Teil, mir nicht als besonders glückliche erschienen sind. Die Oberarmfraktur vor 10 Jahren war nämlich in der Weise erfolgt, dass Frau G. beim Tanzen von einem anderen Paare angerannt worden war. Wenn auch dieser Stoss, der von einem lebensfrohen Bauernburschen ausgegangen war, ein heftiger gewesen sein mag, so wird man doch zugeben, dass weder die Stärke der Gewalt, noch der Mechanismus ihres Anpralles in der Regel genügen, um einen gesunden Oberarm zu frakturieren.

Es lag der Schluss nahe, dass schon damals der Knochen nicht ganz in Ordnung gewesen sein mochte. Noch mehr musste es auffallen, dass dieses Mal eine Heilung der Fraktur nicht zustande kam, obgleich von Anfang an die sachgemässeste Hilfe (Prof. Kolaczek) eingeleitet worden war. Dabei war weder eine Muskelinterposition klinisch nachweisbar, noch zeigte sich später eine solche im Röntgenbilde. Auch war durchaus keine abnorme Dislokation der Knochenenden vorhanden, ein Moment übrigens, das am allerseltensten zu einer Pseudarthrose Veranlassung gibt; davon, dass sich etwa lange Periost- oder Bandfetzen über die Knochenstümpfe herübergeschlagen und den normalen Ablauf der Kallusbildung verhindert hätten, konnte auch keine Rede sein, kurz es fehlten alle mechanischen Momente, welche ein Zustandekommen einer Pseudarthrose hätten erklären können. Einen solchen Knochen aber, der unter diesen Umständen neuen Knochen zu bilden nicht imstande ist, müssen wir zweifellos als krank betrachten.

Diese Verhältnisse mussten also von vornherein den Gutachter stutzig machen, auch musste jeder, welcher selbst operiert und die Vorgänge bei einer Operation genau erkennt, es für sehr unwahrscheinlich halten, dass ein an und für sich gesunder Knochen dabei gebrochen werden könnte. Aber natürlich konnte nicht lediglich mit solchen Betrachtungen gearbeitet werden, sondern es musste

1*



ein objektiver Grund gesucht werden, der die geschilderten, zweifellos merkwürdigen Vorgänge erklären konnte.

Als ich die Patientin am 15. Juli 1906, also über 2 Jahr nach dem Unfall untersuchte, fand ich folgendes:

## Krankengeschichte.

35 Jahre alte Frau aus gesunder Familie; sie war, soweit sie sich erinnert, nie krank, soll speziell nicht an englischer Krankheit gelitten haben und hat 2 gesunde Kinder gehabt, das letzte vor 7 Jahren. Schwangerschaft und Wochenbett verliefen ganz normal. Sie war nachher wieder ganz munter. Vor ungefähr 10 Jahren hat sie beim Tanzen einen Bruch des linken Oberarmes erlitten, als sie diesen Arm auf die Schulter ihres Tänzers gelegt hatte. In diesem Augenblick tanzte ein anderes Paar heftig an sie an, sie erhielt einen Stoss gegen den Ellenbogen von unten vorne her, so dass der Oberarm in das Schultergelenk hineingetrieben wurde. Der Arm brach ungefähr in der Mitte durch, heilte aber in 3 Wochen wieder zusammen; nachher hat sie vollständig wieder ihren Beruf aufnehmen können. Sie hat bei der von ihrem Mann betriebenen Fleischerei mitgeholfen, wobei es wiederholt vorgekommen ist, dass ihr beim Herunternehmen von der Wand schwere Fleischstücke auf den linken Arm gefallen sind, ohne dass diesem etwas passiert wäre.

Am 22. März 1904 begab sich die Frau G. in das hiesige . . . Hospital, wo ihr am nächsten Morgen von dem Frauenarzt Herrn Dr. M. unter Narkose ein kleiner gynäkologischer Eingriff gemacht wurde. Als sie erwachte, fand sie sich in ihrem Bette, aber sie hatte heftige Schmerzen im linken Arm. Sie teilte das der diensthabenden Schwester mit, welche den Arm zwischen Sandsäcke lagerte, da sich herausstellte, dass derselbe gebrochen war. Am Nachmittage machte ihr der Stationsarzt einen Verband, indem er den linken Am am Brustkorb fixierte. Nach einigen Tagen wurde Herr Prof. Kolaczek hinzugezogen, nach dessen Angaben ein Streckverband gemacht wurde. Nach $4^1/_2$ Wochen verliess sie das Hospital, doch war ihr linker Arm noch nicht geheilt. Sie ging dann in die Behandlung von Dr. St. und Herrn Geheimrat Riegner über, deren monatelangen Bemühungen es endlich gelang, etwas Festigkeit in den Arm hineinzubringen; jedoch sei der Arm auch jetzt noch nicht vollkommen konsolidiert. Er sei noch vollkommen gebrauchsunfähig.

Die G.schen Eheleute machen Regressansprüche gegen das Hospital geltend, weil sie behaupten und zwar unter wesentlicher Berufung auf ein von Herrn Dr. St. ausgestelltes Gutachten, dass der Knochenbruch am linken Arm auf ein Verschulden derjenigen Schwestern zurückzuführen sei, welche den Transport vom Operationssaal nach dem Krankenzimmer geleitet haben.

## Befund.

Kleine Frau, von einem ihrem Alter entsprechenden Aussehen, gesunder Gesichtsfarbe, gutem Ernährungszustande und mässig kräftig entwickelter Muskulatur. Die Untersuchung der inneren Organe ergibt normale Verhältnisse. Temperatur normal, Puls gleichmässig, voll, regelmässig. Schlaf und Appetit gut. Ebenso gesund sind die Bauchorgane.

Bei Betrachtung des entblössten Oberkörpers fällt bezüglich der Arme folgendes auf: Die linke Schulter ist abgeflacht; da, wo normalerweise die Hervorragung des Oberarmkopfes zu sehen ist, sieht man die Seitenkontur des Armes fast in gerader Linie heruntergehen, dagegen ist die Mohrenheimsche Grube unterhalb des Schlüsselbeines in ihrem äusseren Teil durch eine starke Hervorragung, über welcher die Haut im wesentlichen unverändert erscheint, stark hervorgetrieben. Hier schimmern einige stärker gefüllte Venen durch die Haut hindurch. Diese Anschwellung erstreckt sich, allmählich flacher werdend und an der

Fig. 1.



vorderen Brustseite nach abwärts laufend, bis in die Achselhöhle. Eine zweite Anschwellung abnormer Natur findet sich etwas weiter herab am Oberarm und zwar an der Aussenseite etwa da beginnend, wo normalerweise der Deltamuskel am Arme ansetzt. Die Schwellung geht vorn am Oberarm herab bis zum Beginne des unteren Drittels, findet sich aber auch an der Rückseite des Armes und verläuft hier nach oben, um allmählich auf den Rücken überzugehen. Auch das untere Drittel des Oberarmes ist nicht normal. Es ist dicker wie auf der anderen Seite und von plumpen Formen. Die Haut an diesen Armpartien zeigt einen rötlich-blauen Farbenton. Zahlreich erweiterte Venen schimmern durch sie hindurch. Der Vorderarm und die Hand zeigen in bezug auf ihre Formen nichts von der

rechten Seite Abweichendes. Der linke Oberarm ist, gemessen von der Schultergräte bis zur Spitze des Oberarmes, 3 cm kürzer wie der rechte, dagegen beträgt sein Umfang an der schmächtigsten Stelle $1^1/_2$ cm, an der dicksten 3 cm mehr wie auf der rechten Seite. Die Partie in der Mohrenheimschen Grube zeigt deutlich das Gefühl der Fluktuation. Die Flüssigkeitsansammlung scheint sich am Arme weit herunter zu erstrecken bis ungefähr zum Beginne des unteren Drittels. Man kann allerdings nicht recht unterscheiden, ob es sich dabei um einen einzigen mit Flüssigkeit gefüllten Raum handelt, oder ob derselbe in verschiedene Abteilungen zerfällt. Namentlich an der Vorderseite des Armes kann man ferner deutlich nachweisen, dass hier in der Flüssigkeit eine Reihe loser Knochensplitter liegen. Der Oberarmschaft ist nur schlecht durchzufühlen, aber man kann doch konstatieren, dass in ihm ein falsches Gelenk vorhanden ist, weiches etwa in der Höhe des Beginnes des unteren Drittels liegt. Druck auf den Knochen wird als sehr schmerzhaft angegeben.

Das linke Schulterblatt lässt sich nur schwer untersuchen, da durch die schon genannte Schwellung die Weichteile hier verdickt sind. Ob über dem ganzen Schulterblatt Fluktuation vorhanden ist, muss dahingestellt bleiben, sicher ist sie aber in der Höhe des Gelenkfortsatzes vorhanden. Das Schulterblatt erscheint schmaler als das der anderen Seite, stellenweis erscheint es, als ob Lücken innen zu tasten seien, und am unteren Winkel ist ganz deutlich das Gefühl vorhanden, dass man lose Knochensplitter auf der Unterlage bewegen kann. Von der Achselhöhle aus ist von einem Gelenkkopf nichts zu fühlen. Derselbe scheint vollkommen verloren gegangen zu sein.

Im Schultergelenk kann die Patientin so gut wie gar keine eigenen Bewegungen ausführen. Nimmt sie den anderen Arm mit zur Hilfe, so kann sie den linken Arm nach vorne bis zum rechten Winkel bringen. Sie hat dabei aber sehr grosse Schmerzen. Wird der Oberarm festgehalten, so kann sie das linke Ellenbogengelenk, wenn auch mühsam, bis zum rechten Winkel beugen. Dieses Gelenk ist passiv dabei vollkommen normal beweglich, ebenso steht es mit dem Handgelenk. Die aktiven Bewegungen der Hand sind ebenfalls beeinträchtigt.

Gestützt auf diesen Befund gab ich folgendes Gutachten ab: Es ist aus den Akten als erwiesen zu betrachten, dass bei Frau G. während der Zeit, als sie in Narkose lag, ein Bruch des linken Oberarmes eingetreten ist. Dies wird von keiner Seite bestritten, aber die Aerzte des . . . Hospitals Dr. M . . ll und Dr. M. sagen bei ihrer gerichtlichen Vernehmung aus, dass es sich in diesem Falle um eine sogenannte Spontanfraktur gehandelt haben müsse und dass infolge dessen das Verschulden eines dritten nicht vorläge.

Darunter ist folgendes zu verstehen: Es gibt eine Reihe von Knochenerkrankungen, bei welchen die Knochensubstanz so verdünnt wird, dass der sonst widerstandsfähige Knochen bei Einwirkung ganz geringer Gewalten bricht. Oft vermag unter solchen Umständen der Patient selbst durch eine einzige ungeschickte Bewegung sich einen derartig geschwächten Knochen zu zerbrechen. Die krankhaften Zustände, die zu einer derartigen Knochenbrüchigkeit führen, sind sehr verschieden und sie haben das Unangenehme, dass sehr häufig dieser krankhafte Prozess erst in dem Augenblick als solcher erkannt wird, wo die Patienten bereits ihr Glied gebrochen haben. So kommt es z. B. vor, dass jemand, der bis dahin als ganz gesund gelten musste oder höchstens ab und zu über geringe Schmerzen in seinem



Bein klagte, bei einem geringfügigen Fehltritt umknickt und sich dieses Bein bricht; wird er dann genau untersucht, so findet man z. B. im Knochen eine Geschwulst, die sicher schon längere Zeit in ihm gesteckt hatte, aber niemals bisher Erscheinungen machte. Ich habe einen solchen Knochenbruch unter meinen Augen entstehen sehen. Bekommt man einen solchen Patienten aus irgend einem Grunde in Behandlung, so genügt tatsächlich oft eine ganz mässige und bei gesunden Knochen völlig erlaubte Kraftanwendung, um einen solchen Knochen zu zerbrechen und man wird um so weniger dafür zur Verantwortung gezogen werden können, als, wie ich eben ausgeführt, sich das Vorhandensein einer abnormen Knochenbrüchigkeit oft unserer Kenntnis entzieht. Weiss man, dass der Kranke an abnormer Knochenbrüchigkeit leidet, so ist man zu doppelter Vorsicht in allen am Kranken vorzunehmenden Manipulationen verpflichtet; einen gelegentlichen Bruch zu verhüten wird man aber auch dann nicht in der Lage sein, weil solche Zustände in bezug auf das Mass der bei ihnen erlaubten Kraftanwendung unberechenbar sind.

Es erscheint also als erwiesen, dass bei abnormer Knochenbrüchigkeit, sofern am Kranken sonst sachgemässe Behandlungen vorgenommen werden, ein dritter für das Entstehen eines Knochenbruches nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Es fragt sich also in dem Falle der Frau G.:

1. War eine abnorme Knochenbrüchigkeit vorhanden?

2. Musste das den behandelnden Aerzten bekannt sein und waren sie deshalb zu doppelter Vorsicht in der Behandlung der Frau G. verpflichtet?

3. Haben sie diese etwa ausser acht gelassen und waren die bei Frau G. vorgenommenen Handlungen beim Heben auf den Operationstisch, Transport usw. an sich unzweckmässig; wären sie im Stande gewesen, auch einen an sich normalen Knochen zu brechen?

Zu Frage 1 nimmt Herr Dr. St., welcher die Kranke später behandelt hat, in seinem Gutachten Stellung, indem er ausführt, auch er würde eine Spontanfraktur infolge abnormer Knochenbrüchigkeit annehmen, wenn nicht Frau G. trotz ihres Knochenbruches vor 10 Jahren bis zu ihrem Eintritt in das . . Spital arbeitsfähig gewesen wäre und jede aus ihrem Berufe entspringende Verpflichtung geleistet hätte.

Dieser Schluss erscheint durchaus logisch, er wird aber durch eine Reihe von Tatsachen aus der chirurgischen Literatur widerlegt.

Ich bin ausser dem soeben zitierten persönlichen Erlebnis in der Lage, Krankengeschichten aus der Literatur anzuführen, welche beweisen, dass ein nachweislich seit Jahren kranker und verdünnter Knochen allen Anforderungen genügt hat, bis aus irgend einem zufälligen Anlass doch ein Bruch erfolgte.

Der Hauptgrund aber, weshalb auch ich gleich den Kollegen vom . . Hospital eine abnorme Knochenbrüchigkeit annehme, ist folgender: Ich habe von dem Arm der Frau G. mehrere Röntgenphotographien anfertigen lassen. Dieselben zeigen, dass die Knochensubstanz im ganzen Bereiche hochgradig zerstört ist und zwar nicht nur im Bereich der neuen Bruchfläche, sondern soweit der Oberarmknochen überhaupt reicht. Es wäre ganz willkürlich, wenn man annehmen wollte, diese Erkrankung des gesamten Knochens rühre von dem neuerlichen Knochenbruch her. Die am Knochen sichtbaren Veränderungen können auch nicht mit Herrn Dr. St. als Ausdruck einer dem Bruch folgenden „Atrophie" des Knochens angesehen



werden, denn sie tragen einen ganz anderen Charakter als diese uns wohlbekannten „Knochenatrophien“. Aber nicht genug damit, es erweist sich auch das linke Schulterblatt als total verdünnt und in der gleichen Weise erkrankt, wie der Oberarm. Ich habe auch die alten Röntgenplatten im Allerheiligen-Hospital, die Herr Geheimrat Riegner angefertigt hat, revidiert und es zeigt sich nun, dass auch auf diesen bereits die Erkrankung des Schulterblattes deutlich zu sehen ist. Auch das Schulterblatt kann jeden Augenblick brechen. Es wird nun wohl niemand daran denken, diese Schulterblatterkrankung von dem Bruch des Oberarmes abhängig zu machen, es erscheint im Gegenteil der Schluss zwingend, dass eine ähnliche Erkrankung, wie sie jetzt noch am Schulterblatt ohne Knochenbruch beobachtet wird, auch vorher am Oberarm bestanden hat, eine Tatsache, die ganz gewöhnlichen Vorkommnissen entspricht.

Ich beschränke mich auf diesen einen, meiner Ansicht nach sicheren Beweis. Ich halte es für erwiesen, dass Frau G. auf Grund einer sogenannten Ostitis deformans (fibrosa) an abnormer Knochenbrüchigkeit des Oberarmes erkrankt war. Damit war die Gelegenheit zur Spontanfraktur gegeben.

ad 2. Die behandelnden Aerzte konnten es nicht wissen, dass dies Leiden vorlag, da es sich vorher nicht durch Schmerzen oder Funktionsstörung verraten hatte, ein Verhalten, das ebenfalls nicht ungewöhnlich erscheint. Ein Grund, besondere Vorsicht zu üben, lag für sie nicht vor. Sie würden nach meinen früheren Ausführungen aber auch bei Kenntnis der Sachlage kaum im Stande gewesen sein, einen Knochenbruch mit Sicherheit zu verhüten.

ad 3. Dass von seiten der Aerzte oder der die Kranke transportierenden Schwestern ein Verschulden insofern vorgelegen haben könnte, als dieser Transport ungeschickt und so gewaltsam vorgenommen worden wäre, dass auch ein gesunder Knochen hätte brechen können, halte ich für ganz ausgeschlossen. Im Krankendienst bilden sich allmählich ganz bestimmte Formen aus und es ist anzunehmen, da schon hundert Male Frauen aus dem Operationssaal des . . . Hospitales in ihre Betten transportiert worden sind, dass sich hierfür ein ganz bestimmter Modus entwickelt hat, der eine sachgemässe und schonende Ueberführung garantiert. Zudem nimmt man zum Dienst im Operationssaal immer die intelligentesten Personen; es ist also nicht anzunehmen, dass bei diesem Transport etwas versehen worden ist. Auch spricht ja dagegen die gerichtliche Aussage des Herrn Dr. M. . .

Ich gebe also mein Gutachten dahin ab, dass es sich um ein schweres Unglück handelt, das Frau G. betroffen hat, dass aber von einem Verschulden dritter nicht die Rede ist.

Wie mir meine Assistenten mitteilten, war ursprünglich, als die ersten Röntgenplatten besichtigt wurden, die Ansicht ausgesprochen worden, dass es sich wohl um ein periostales Sarkom handeln möchte; und in der Tat muss man zugeben, dass dieser Gedanke bei der eigentümlichen Struktur der den eigentlichen Knochenschaft umgebenden neugebildeten Knochenmassen[1]) ausserordentlich nahelag, sind sie doch den zahlreichen Nadeln- und Knochenspitzen, welche ein solches

1) Vergl. S. 14.



Sarkom zu durchsetzen pflegen, in ihrer Anordnung durchaus ähnlich; und doch muss man sagen, dass gegen die Diagnose eines Sarkoms, die man denn auch bald hatte fallen lassen, schon der eine Umstand spricht, dass auf dem Röntgenbilde trotz des deutlichen Hervortretens der Schatten der Muskulatur sich auch nicht die geringste Andeutung einer fremdartigen Geschwulstmasse bemerkbar machte. Was etwa von Weichteilen ausser der Muskulatur am Knochen haftet, muss nach dem Röntgenbilde ein an Masse sehr zurücktretendes Gewebe sein und schon äusserlich mit einem Sarkom keine Aehnlichkeit besitzen. Der Gedanke an ein Sarkom musste ja aber auch aus anderen Gründen aufgegeben werden. Es spricht dagegen die nunmehr festgestellte lange Dauer des Verlaufes und das Entscheidende ist der Umstand, dass auch das Schulterblatt eine ganz ähnliche Veränderung seiner Knochenstruktur zeigt wie der Humerus, ohne dass etwa klinische Untersuchung oder Röntgenbild ein direktes Uebergreifen der gemutmassten Geschwulstmasse von einem Knochen auf den andern erwiesen hätten.

Also die Diagnose Sarkom konnte nicht aufrecht erhalten werden und ist auch, wie berichtet von keiner Seite aufrecht erhalten worden. Was für eine Knochenaffektion konnte nun aber vorliegen?

Nicht weniger wie die Tumorhypothese war zu verwerfen die Annahme lokaler, zirkumskripter, an einem Punkt einwirkender Prozesse (Gumma, Knochenabszess). Aber auch diejenigen Knochenerkrankungen, welche den Knochen in ganzer Länge oder wenigstens auf weite Strecken ergreifen können: Osteomyelitis, diaphysäre Tuberkulose, Ostitis syphilitica, Osteoporose, rarefizierende Ostitis konnten bei der jugendlichen, sonst gesunden und kräftigen Frau, die niemals vorher krank gewesen war, und bei der Art des Röntgenbildes nicht in Frage kommen.

Ich glaubte nicht fehl zu gehen, wenn ich den Befund mit der Annahme einer Ostitis fibrosa erklärte.

Es handelt sich bei diesem Begriff um ein Krankheitsbild, welches erst seit einer Reihe von Jahren aufgestellt worden ist, und über welches die Diskussion noch zur Zeit lebhaft im Gange ist. In Deutschland ist die Aufmerksamkeit auf dasselbe durch Recklinghausen gelenkt worden, welcher in der Festschrift der Assistenten für Virchow im Jahre 1881 das anatomische Bild derselben nach einer Reihe von Präparaten entwickelt hat und die Beziehung dieser Krankheit zur Osteomalazie und zu den Veränderungen des Knochengerüstes bei



metastatischen Knochenkrebsen klarzustellen unternahm. Bei dieser Erkrankung entartet, wie schon der Name sagt, der Knochen fibrös, d. h. es entwickelt sich im Markraum desselben eine fasrige Masse, welche das Innere desselben auf weite Strecken vollkommen erfüllt und dem Verlauf der Gefässe folgend in das Innere der Knochenrinde vordrängt und sie in erheblichem Masse zum Schwund bringt. Freilich treten neben den das Bild beherrschenden Erscheinungen des Knochenabbaues auch solche des Abbaues von Knochensubstanz deutlich hervor; die neugebildete Knochenrinde besteht aus einer porösen, osteophytenartigen Knochenmasse, aber diese reaktiven Vorgänge sind doch nicht imstande, den Knochen in seiner Bedeutung als Stützgerüst zu erhalten, im Gegenteil, derselbe verbiegt sich, zeigt hochgradige Deformitäten und nicht selten an ein oder mehr Stellen Frakturen. Die fasrige Masse im Innern des Knochens geht aus einer Umwandlung und offenbar primären Erkrankung des Markes hervor und kann ausserordentlich grosse Strecken des Markzylinders ergreifen. In manchen Fällen ist freilich noch gesundes Mark übrig, in anderen dagegen ist auch das neben dem Fasermark vorhandene noch nicht bindegewebig degenerierte Knochenmark nicht mehr normal, sondern in rotes Mark umgewandelt. Sehr merkwürdigerweise treten in der Marksubstanz sehr oft, ja es gehört dies sogar zum regelmässigen Befunde, mehr oder weniger grosse Cysten auf, von einer bindegewebigen Membran umkleidet und von einem gelblich serösen Inhalt erfüllt, und ausserdem sind in fast all diesen Fällen Tumoren in der pathologischen Gewebsmasse beobachtet worden, welche entweder braunrot waren und den Typus von Riesenzellensarkomen darboten oder mehr weisslich aussahen und den Eindruck von Fibrosarkomen machten. Ganz ähnliche Fälle wie von Recklinghausen sind von Hirschberg, Hart, Schönenberger, Rehn und Mönckeberg beobachtet worden. Ebenso wird ein schon früher beschriebener Fall von Engel (cystoide Entartung des ganzen Skeletts) von Recklinghausen unter dieses Krankheitsbild subsummiert, was vielleicht um so eher eine Berechtigung hat, als tatsächlich auch in den übrigen Fällen es sich um eine multiple Knochenerkrankung handelte, wie z. B. auch in einem später publizierten Falle von Gaugele, welcher Autor sich allerdings nur auf Röntgenbilder stützen konnte.

Ueber die Stellung, welche man den Sarkomen in diesem Krankheitsbilde einräumen sollte, hat man ohne das Ergebnis einer Einigung vielfach diskutiert, da dem unzweideutigen histologischen Bilde

doch die Gutartigkeit des klinischen Verlaufs entgegenstand. Namentlich Rehn hat sich sehr eingehend mit dieser Frage beschäftigt und ist zu dem Schlusse gekommen, dass diese Tumoren als solche entzündlicher Natur angesehen werden müssten. Ja, er glaubt die rotbraunen Tumoren nur als ein Vorstadium der fibrosarkomatösen betrachten zu müssen und somit eine Tendenz zur Ausheilung erkennen zu können. Für unsere Zwecke kommen diese histologischen Details jetzt nicht in Frage. Dagegen glaube ich auf etwas anderes die Aufmerksamkeit lenken zu sollen.

Die Patienten, welche von den genannten Autoren beschrieben worden waren, sind durchgehends alte Leute gewesen. Unsere Patientin G. war dagegen eine noch junge rüstige Frau. Nun hat man aber gerade in neuerer Zeit Beobachtungen gemacht, welche geeignet sind, eine Verbindung zwischen den von manchen Recklinghausensche Krankheit genannten Fällen und den Verhältnissen in unserem Falle G. herzustellen. Das sind nämlich Befunde, welche man bei den sogenannten Knochencysten erhoben hat. Auch diese werden von manchen Autoren zur Ostitis fibrosa gerechnet. Hier handelt es sich um eine Krankheit, welche, an und für sich selten, doch, wo sie auftritt, so sehr das jugendliche Alter bevorzugt, dass Mikulicz ihr den Namen der Osteodystrophia iuvenilis cystica gegeben hat. Bei dieser Erkrankung hat man zwischen zwei Haupttypen zu unterscheiden, nämlich, wie Schlange sich ausdrückt, zwischen Cysten mit tumorartiger Umgebung und solchen, welche ohne Vermittlung eines solchen Zwischengewebes in den Knochen eingepflanzt sind, oder, wie Virchow sich ausdrückt, den Knochen scheinbar substituiert haben. Virchow, welcher einen der ersten dieser Fälle beschrieben hat, nahm an, dass diese Cysten ähnlich entständen, wie er dies für die Genese der enossalen Enchondrome nachgewiesen hat, d. h. es bleiben, so meint er, bei der Verknöcherung des Knochens Knorpelkeime liegen, welche der normalen vorrückenden Ossifikationslinie nicht zu folgen vermögen, sie bleiben hinter ihr zurück; sie können aber wuchern, zerfallen und einschmelzen und bilden dann diese Knochencysten, in deren Wand man als Zeichen ihrer Abstammung zahlreiche knorplige Elemente nachzuweisen vermag.

Dass die Virchowsche Annahme für einen Teil der Fälle wohl richtig ist, oder doch wenigstens sehr annehmbar erscheint, ist ohne weiteres zuzugeben, aber, wenn dieselbe auch lange Jahre hindurch die alleinherrschende geblieben ist, und alle Autoren dieselbe, wenn

auch ab und zu mit geringen Modifikationen annahmen, so ist es doch schliesslich begreiflich gewesen, wenn sich allmählich gegen dieselbe eine gewisse Opposition geltend gemacht hat, die namentlich von Beck, Mönckeberg, M. B. Schmidt, Glimm geführt worden ist und an welcher sich auch Verfasser beteiligt hat. Es sind nämlich auch nach Verfassers Ansicht die Befunde, welche man bei den Cysten mit tumorhafter Umgebung erhebt, nicht einfach mit der Virchowschen Annahme zu erledigen; denn wenn man auch in dem Gewebe, welches die Cysten zuweilen in Form wirklich ganz mächtiger neugebildeter Massen umgibt, oft genug Knorpel findet, so ist der Knorpelbefund doch immer so wenig dominierend, dass er nicht zur Erklärung des ganzen Krankheitsbildes herangezogen werden kann und wenn man selbst annehmen wollte, dass die Cysten als solche wirklich immer nur aus Knorpel hervorgingen, so müsste man doch sagen, dass neben den Cysten und neben dem Knorpel noch so viel Gewebe übrig bleibt, dass man sich für die Erklärung des gesamten pathologischen Prozesses nicht mit der Virchowschen Theorie begnügen kann. Wenn man nun aber dieses Gewebe mikroskopiert, so findet man, dass die Fälle eine grosse Aehnlichkeit unter sich besitzen, und dass sie ferner den histologischen Befunden von Recklinghausen bei seiner Ostitis fibrosa ausserordentlich gleichen. Und so hatten denn M. B. Schmidt und Mönckeberg die Ansicht ausgesprochen, dass ein grosser Teil der bei jugendlichen Individuen als Knochencysten beschriebenen Gebilde einem Prozess ihre Entstehung verdankten, welcher der Ostitis fibrosa von Recklinghausen wesensgleich sei. Verfasser hat sich diesen Autoren in einer in Bruns' Beiträgen veröffentlichten ausführlichen Arbeit angeschlossen. Es ist allerdings richtig, dass weder Recklinghausen noch diejenigen Forscher, welche ganz analoge Fälle, wie er beschrieben haben, Knorpel im Gewebe finden konnten, während dies doch bei den Knochencysten so häufig ist, aber ich glaube annehmen zu dürfen, dass dies einen prinzipiellen Unterschied nicht bedeute. Die weichen Gewebe des Knochens, speziell auch das Mark, haben, wie dies zum Beispiel bei der Callusentwicklung zum Ausdruck kommt, die Eigenschaft, auf gewisse Reize hin Knorpel zu bilden und so glaubte ich mir vorstellen zu können, dass auch bei der Ostitis fibrosa, dieser exquisiten Markerkrankung, der Knorpel im Verlauf der Erkrankung als ein Produkt der spezifischen Entwicklungseigentümlichkeiten des lokalen Gewebes auftreten kann. Ich nahm also an,



dass die Knochencysten einer fibrösen Degeneration des Knochens, die in ihrem Wesen, bezw. in ihrem anatomischen Bild der Recklinghausenschen Ostitis fibrosa gleich ist, ihre Entstehung verdanken: „Der den Knochencysten zu Grunde liegende Prozess ist in der Mehrzahl der Fälle eine Ostitis fibrosa.“

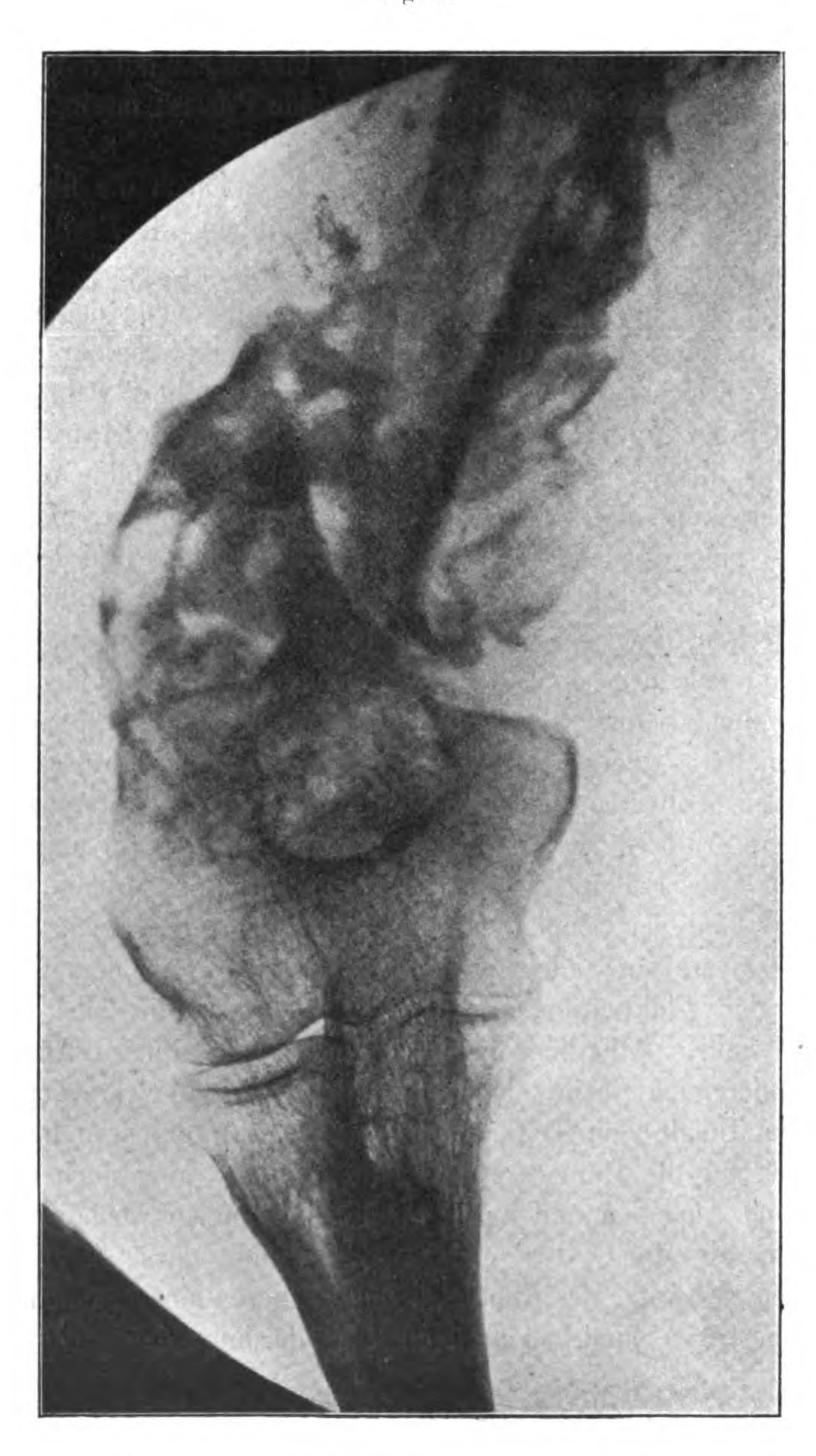
Ich darf wohl nicht erst erwähnen, dass durch die fibröse Entartung des Knochens und durch die Cystenbildung die Festigkeit derselben in hochgradiger Weise leidet.

In diesem Sinne habe ich mir die Veränderungen des Knochens bei Frau G. vorgestellt. Man kann den Prozess bei ihr natürlich nicht als „Knochencyste“ bezeichnen, aber er gehört wahrscheinlich zu den Cysten mit tumorhafter Umgebung nach Schlange, er ist eine Ostitis fibrosa. Spezifisch ist auf dem Röntgenbilde namentlich der Humeruskopf, der zweifellos in eine, wie es scheint, mehrkammrige Cyste umgewandelt ist, ebenso erscheint mir das Bild des unteren Humerusende dicht über den Epikondylen sehr beweiskräftig.[1]) Die hellen Flecken, von schwarzen schmalen Leisten umgeben, die man hier sieht, scheinen mir darauf zu deuten, dass sich hier einzelne kleine Cysten — und sehr häufig findet man mehrere kleine Cysten nebeneinander — entwickelt haben oder, dass hier fibröses Gewebe in den Knochenlücken sitzt. Es entspricht dieses Bild durchaus dem, was andere Autoren veröffentlicht haben (vgl. Gaugele) und was ich selbst in zwei Fällen, die ich operieren konnte, gesehen habe. — Auch das Bild der Scapula erschien mir charakteristisch, und dass hier eine Cyste vorhanden war, das glaube ich aus dem deutlichen Befunde der Fluktuation schliessen zu können, die ich oben beschrieben habe. Allerdings müsste man bei der diffusen Ausdehnung des fluktuierenden Bezirks annehmen, dass hier die Cyste geplatzt sei und ihren Inhalt zum Teil in die Nachbarschaft ergossen habe, was wohl auch für die Humeruscyste zum Teil gilt, aber auch das wäre nicht ohne Analogon und auch theoretisch um so weniger unwahrscheinlich, als die Cysten oft so gross sind, dass sie nach vollkommenem Schwund des Knochens nur noch von einer dünnen Periostdecke überzogen sind. Auffallend ist allerdings das Bild, das bei

1) Um zu sparen, habe ich nur die Abbildung des unteren Humerusendes beigefügt. Es ist hier die Stelle der Pseudarthrose. Sehr schön sieht man die Zeichen der Knochenatrophie (Verschmälerung der Spongiosabälkchen) im Gegensatz zur Cystenbildung.



Fig. 2.



Frau G. der Knochenschaft darbietet: Er ist in der Mitte sehr hell, und, wie ich schon anfangs sagte, mit einer Reihe von osteophyten-

artigen Stacheln besetzt. Das letztere kommt bei den Bildern, die ich bisher gesehen habe, nicht vor. Was freilich den ersten Punkt anbetrifft, so gebe ich zum Vergleich das Röntgenbild einer fibrös entarteten Tibia, bei der ich den Befund durch Operation kontrollieren konnte. Auch hier der schmale Randschatten entsprechend der dünnen Corticalis und in der Mitte das helle Band, hervorgerufen durch das fibrös entartete Mark: das würde also das Aussehen des Humerusschaftes bei Frau G. erklären; auch hier muss man sich die Sache ähnlich vorstellen. Dagegen müssen die Osteophyten anders gedeutet werden.

Fig. 3.

Nun hat Mikulicz schon darauf aufmerksam gemacht, dass bei diesen Erkrankungen, welche zweifellos, wie auch ein Einblick in die Literatur ergibt, Jahre zu ihrer Entwickelung gebrauchen, im Anfang des Leidens oft Frakturen vorkommen, welche aber anstandslos auszuheilen pflegen. Es muss also der Knochen ursprünglich die Kraft haben, noch neue Knochen zu produzieren. Und das ist unzweifelhaft der Fall; ja wir können noch mehr sagen, wir müssen annehmen, dass diese Kraft dem Periost innewohnt. Nämlich, wenn die Krankheit weiter fortschreitet und nun, was sehr häufig ist, bei der stark verdünnten Corticalis eine Fraktur eintritt, so tritt keine Heilung mehr ein. Meisselt man aber die Cyste auf, ja entleert man nur ihren Inhalt, so tritt eine lebhafte Knochenneubildung ein, welche, da

manchmal bei ausgiebiger Ausmeisselung kaum noch anderes Material da ist, nur vom Periost ausgehen kann.

Ich habe mir, ohne die Möglichkeit eines infektiösen Prozesses ganz leugnen zu wollen, die Sache so vorgestellt: Der Knochen, welcher die Erscheinungen der Ostitis fibrosa zeigt, ist, sei es durch kongenitale Einflüsse, sei es auf Grund von Ernährungsstörungen oder durch sonstige Momente in seiner Regenerationsfähigkeit beeinflusst, er vermag nicht mehr normalen Knochen zu produzieren, sondern wenn ihn eine Schädlichkeit trifft, die das Knochengefüge verändert, auf welche aber ein mit normalen Wachstumseigenschaften begabter Knochen in der Weise reagieren würde, dass er die Knochenarchitektur wieder herstellt, so ist der geschädigte Knochen nur zu einem unvollkommenen Knochenersatz, zu einer fibrösen Umwandlung des Markes, zu Knorpelbildung befähigt. Die schrankenlose Wucherung des Markes suchte ich damit zu erklären, dass eben der physiologische Abschluss, der in der Verknöcherung zu sehen ist, fehlt, wie ja auch der Granulationspfropf in einer Weichteilwunde so lange wuchert und in dem Stadium ganz jungen zellreichen Bindegewebes verharrt, bis ihn das von den Seiten her sich vorschiebende Epithel bedeckt und ihn gewissermassen bezwingt. Die Krankheit wird also durch ein Trauma ausgelöst oder ausgelöst werden können, und zwar ist es wahrscheinlich, dass das Wesentliche dabei die Verletzung des in seiner Entwicklungsfähigkeit veränderten Marks ist. Vielleicht kann ein Bluterguss im Mark den ersten Anstoss zur Cystenbildung geben oder aber die Cyste entsteht erst nachträglich durch eine seröse Erweichung des Fasermarkes. Hat nun gleich bei dieser initialen Verletzung eine Fraktur stattgefunden, so ist Corticalis und Periost noch im Stande, den zur Konsolidation genügenden Callus zu liefern. Ist aber die Krankheit weiter fortgeschritten, die Corticalis zu stark verdünnt, das Periost hochgradig gespannt, so kommt eine Regeneration des Knochens erst dann zu stande, wenn durch Entleerung der eingelagerten Massen die abnorme Spannung des Periostes aufgehört hat. Ich habe diese Theorie in meiner schon zitierten Arbeit näher ausgeführt und hoffe, dass sie von manchen Seiten Anerkennung finden wird. Ob sie nun aber richtig ist oder nicht, jedenfalls ist die Möglichkeit der periostalen Knochenneubildung in den Anfangsstadien wohl ausser Zweifel gestellt, und als solche periostale Knochenneubildungen erkläre ich mir die osteophytenähnlichen Massen, welche man auf dem Diaphysenschaft des Humerus und auch am unteren

Scapularwinkel bei Frau G. sieht. Dass am Humerus ein Teil derselben so weit vom Knochen abliegt, das hat vielleicht seinen Grund darin, dass durch eine geplatzte Cyste Knochenelemente von dem Ort ihrer Entstehung abgedrängt sind, es liegt aber, wenn ich meine Hypothese weiter ausspinnen wollte, sehr nahe, anzunehmen, dass diese Knochenelemente in den Muskelinterstitien selbst gebildet sind, und dass hier eine ähnliche kongenitale Disposition zur Knochenbildung in den Muskeln vorhanden ist, wie sie Stempel für die Myositis ossificans wahrscheinlich zu machen gesucht hat.

Aus dieser Beschreibung wird auch klar, weshalb ich den Einwand des Herrn Kollegen St., der die Möglichkeit einer Spontanfraktur bei Frau G. deswegen ausschloss, weil früher an dem Arm ein Knochenbruch gut geheilt war, nicht gelten lassen konnte. Die Sache liegt meiner Ansicht nach vielmehr so, dass der Knochen bereits damals krank war, oder dass das damalige Trauma vielleicht die Ursache zur Erkrankung abgab. Auf jeden Fall war aus den angeführten Gründen damals noch eine Heilung möglich und erst beim Fortschreiten der Erkrankung musste auf eine relativ geringfügige Veranlassung der Knochen von neuem brechen, eine Heilung aber konnte nunmehr — ebenfalls nach dem, was bereits ausgeführt — nicht mehr erfolgen. Es konnte auch gewiss nicht als Beweis gegen eine Spontanfraktur die Tatsache ins Feld geführt werden, dass der Knochen sich so lange zu allen möglichen Verrichtungen als gebrauchsfähig erwiesen hätte, denn das ist ja gemeinhin bei Spontanfrakturen zu beobachten. Eine meiner Patientinnen, eine ältere Dame, die aber bis dahin scheinbar ganz gesund gewesen war, stand in einem Wagen, als die Pferde scheu wurden, auf, um sich an der Rücklehne des gegenüberliegenden Sitzes festzuhalten. In demselben Augenblicke brach der rechte Oberarm. Er enthielt ein zentrales Sarkom. Eine andere Patientin, welche mein Lehrer Mikulicz wegen Mammacarcinom operiert hatte, wurde von mir aus der Privatklinik nach Hause begleitet. Als sie in den Wagen einstieg, erfolgte die Fraktur eines Oberschenkels infolge einer Krebsmetastase, welche, wie im ersten Falle, sich durch nichts vorher verraten hatte. In beiden Fällen hatten die Trägerinnen der Geschwülste ihre Extremitäten ebenfalls nach jeder Richtung hin in der normalen Weise funktionell in Anspruch genommen.

Ich bin bei diesen Deduktionen übrigens nicht lediglich auf Hypothesen angewiesen, sondern ich kann mich dabei auf die chir-





urgische Literatur berufen, aus welcher ich nur den einen Fall anführen will, über welchen Küster unter der Ueberschrift: „Ueber fibröse Ostitis mit Demonstrationen" im 55. Bd. von Langenbeck's Archiv berichtet. Die Anamnese dieses Falles ist folgende: am 22. Februar 1897 wurde ein 17jähriges Mädchen, Elisabeth Schorbach aus Insbach, Kreis Kirchhain, in die Marburger chirurgische Klinik aufgenommen. Aus ihrer Familiengeschichte ist bemerkenswert, dass die Mutter an einer unbekannten Krankheit gestorben ist, der Vater und Bruder lungenleidend sind. Sie selbst ist sonst nie krank gewesen, brach aber im Alter von 5 Jahren zweimal hintereinander den rechten Oberschenkel, einmal dadurch, dass ein Handkarren auf sie fiel, das zweite Mal infolge eines Fusstrittes. Die Brüche heilten zwar, doch blieb seit dieser Zeit ein hinkender Gang zurück.

Einen Tag vor ihrer Aufnahme blieb sie beim Ueberschreiten eines kleinen Grabens in diesem stecken und fiel zur Erde. Sie verspürte sofort einen heftigen Schmerz im rechten Oberschenkel und vermochte nicht wieder aufzustehen.

Die Patientin starb wenige Tage darauf infolge einer Aetherpneumonie, bei der Sektion zeigte der rechte Oberschenkel die charakteristischen Erscheinungen der Ostitis fibrosa, die uns im Augenblick nicht interessieren, dagegen interessiert es uns, zu hören, dass diese Patientin ähnlich, wie unsere Frau G. vor 12 Jahren, Knochenbrüche an demselben Glied erlitten hatte, die aber anstandslos geheilt waren. Dass die Patientin hinkte, ist unschwer darauf zurückzuführen, dass diese Knochenbrüche mit Verkürzung geheilt waren, was daher nicht als prämonitorisches Phänomen der Ostitis fibrosa zu deuten ist. Als die Sektion gemacht wurde, war der Oberschenkel sehr schwer verändert und doch hatte er bisher allen Anforderungen Stand gehalten.

Eine weitere Stütze für meine im Prozess G. vertretenen Anschauungen sehe ich in der Art der Darstellung, wie sie in der Literatur von den Knochencysten, über deren Zusammenhang mit der Ostitis fibrosa ich gesprochen habe, in der Regel gegeben wird. Um bei dieser Gelegenheit gewissermassen einen Unparteiischen zu Wort kommen zu lassen, zitiere ich die Schilderung, welche Fritz König von diesen Affektionen im 56. Band von Langenbecks Archiv gegeben hat, einen Bericht, welcher gleichzeitig den Leser am schnellsten über das klinische Bild der fraglichen Affektionen orientiert. Man wird natürlich nicht verlangen können, dass derselbe in allen Punkten das

Bild trifft, welches wir bei Frau G. kennen gelernt haben, aber im ganzen ist, glaube ich, die Aehnlichkeit unverkennbar.

„Es sind wohl durchweg jugendliche Individuen in einer Zeit, wo das Knochenwachstum sehr rege ist, in der Pubertät oder noch früher — im Kindesalter. Die Krankheit hat fast unmerklich eingesetzt. An einer Extremität, sagen wir einem Oberschenkel, traten leichte, sich zeitweise steigernde Schmerzen auf, das Bein fing an zu lahmen. Die Beweglichkeit der Gelenke ist ungehindert, das Auge findet keine Abnormität, der palpierende Finger ebensowenig, höchstens einen intensiven Schmerzpunkt, z. B. abwärts vom Trochanter. Das Leiden vergeht scheinbar, zeitweise tritt aber doch das Hinken wieder auf. Dann scheint es, als ob das Bein etwas kürzer wird, und wenn der Arzt jetzt zur Untersuchung Gelegenheit hat, bemerkt er wohl eine stärkere Konvexität des Knochens gleich abwärts vom Trochanter. Monate, ein, ja zwei Jahre können darüber hingehen, da wird der heranwachsende Patient plötzlich nach einer ganz minimalen Veranlassung, einem Fall auf ebener Erde, mit einer Fraktur an der früher schmerzhaften Stelle herzugebracht. Jetzt kann sich ein verschiedenartiges Bild darbieten. In dem einen Fall haben wir einen mässigen Bluterguss, der Knochen ist an der betreffenden Stelle eingeknickt, aber seine Zirkumferenz ist wenig verändert. Kaum findet man eine Auftreibung. An einer Stelle ist seine Festigkeit so gering, dass man ihn wie Pergament mit dem Finger eindrücken kann. Noch klarer ist der Befund, wenn ohne das Ereignis der Fraktur der Sitz der Krankheit erkannt wurde an der Verbiegung des Knochens und der exzessiven Druckempfindlichkeit. Dann ist der Knochen kaum merklich verbreitert, und nur die eindrückbare Stelle verrät dem kundigen Finger den im Innern des Knochens sich abspielenden Prozess.

Unternimmt der Arzt in diesem Stadium einen Einschnitt, nachdem er das wohlerhaltene Periost abgestreift hat, durch die dünne Knochenplatte hindurch, dann entleert sich eine gelbliche, oder blutig-seröse Flüssigkeit. Sie entströmt einer Höhle im Knochen, an der Wand sieht man Gewebsmassen von bräunlicher Farbe, manchmal auch knorpelähnlich bläulich. Durchziehende Balken können die Höhle in mehrere Fächer teilen. Wir entfernen die Höhlenwand, kommen auf gesunden Knochen und sehen, an geeigneten Fällen, dass die Epiphysenlinie angrenzt, aber ganz intakt ist. Die Wunde schliesst sich allmählich, der Knochen wird fest, der Prozess ist zu Ende.





Das ist die einfache Knochencyste, — die Flüssigkeit in der fast glattwandigen Höhle steht ganz im Vordergrunde, und kaum erinnern spärliche Gewebsreste der Wandauskleidung, dass hier eine produktive Neubildung vorlag, aus der erst die Cyste sich entwickelte.

Aber wir können ein ganz anderes Bild zu sehen bekommen. Wieder haben wir, nachdem in gleicher Weise, wie oben ausgeführt, die Krankheit in der Extremität 1—2 Jahre lang gleichsam gespukt hat, nachdem trotz wiederholter — wenn auch nicht in der letzten Zeit — ärztlicher Beobachtung nichts gefunden wurde, die Fraktur des Beines aus ganz leichter Veranlassung. Aber hier finden wir, neben den lokalen Verschiebungen des Knochenbruches, eine mächtige zirkuläre Anschwellung an der Stelle; und auch, wenn nach einiger Zeit die vom Trauma herrührende Hämorrhagie und Infiltration sich verloren hat, dann bleibt immer noch eine ausgedehnte Tumorbildung des Femur, welche gleichmässig den Knochen verdickt und nur einer zentralen Geschwulst ihren Ursprung verdanken kann. Und an irgend einer Stelle der etwas unebenen Knochenschwellung tritt wohl eine Verdünnung der Platte auf, so dass wir hier die Knochenschale fast mit dem Finger eindrücken können und undeutlich Fluktuation bekommen."

Es ist richtig, dass diese Schilderung von König nicht ganz dem klinischen Bilde entspricht, das uns in dem Falle G. entgegentritt; gerade deshalb wäre es unrecht gewesen, diesen Bericht zu unterschlagen. Die eine Tatsache geht jedenfalls auch aus ihm hervor, dass nämlich der erkrankte Knochen noch lange Zeit allen Anforderungen genügen kann. Im übrigen sind unsere Kenntnisse von dem Wesen der Knochencysten bzw. Ostitis fibrosa noch viel zu gering, als dass wir glauben könnten, die sonst treffliche Darstellung von König entspräche durchaus allen vorhandenen Kombinationen; gerade der Fall Küster bedeutet ja schon eine andere Variante und zwar eine solche, welcher sich unser Fall G. ganz unzweifelhaft sehr nähert.

Ich halte daher meine wissenschaftliche Auffassung über den letzteren durchaus aufrecht.

Frau G. wurde mit ihren Ansprüchen in erster Instanz abgewiesen. Unsere menschliche Teilnahme werden wir ihr nicht versagen können, aber auch nicht denen, die an der Behandlung der Frau G. beteiligt waren und welche deren trauriges Schicksal als ein eigenes, in pflichtmässiger Ausübung des Berufes erfahrenes Unglück betrachten mussten.







## Literatur.

Virchow, Monatsbericht der Kgl. Akademie der Wissenschaften. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse vom 12. Juni 1876. — Froriep, Chirurgische Kupfertafeln. 1831. Bd. 9. — Körte, Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. Bd. 13. S. 42. — Sonnenburg, Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. Bd. 12. — Bostroem, Festschrift zur 56. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Freiburg i. B. 1883. — Miessner, Zur Pathogenese der Knochencysten. Inaug.-Diss. Erlangen 1884. — Schlange, Langenbecks Archiv. Bd. 36 u. 46. — Schneider, Curt, Zur Lehre von den Knochencysten. Inaug.-Diss. Berlin 1886. — Kehr, Ueber einen operierten Fall von Knochencyste des Oberschenkels. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. 1896. — König, Fritz, Ueber die cystischen Enchondrofibrome und die solitären Cysten in den langen Röhrenknochen. Langenbecks Archiv. 1898. Bd. 56. — Deetz, Ein Beitrag zur Pathogenese der Cysten in den langen Röhrenknochen. Inaug.-Diss. Strassburg 1898. — Helbing, Demonstration auf dem Chirurgen-Kongress 1902. — Haberer, Zur Kasuistik der Knochencysten. Langenbecks Archiv. Bd. 76. — Haberer, Demonstration auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Breslau 1904. Ref. Centralblatt f. Chirurgie. 1904. Daselbst auch Diskussionsbemerkungen von Mikulicz, Wohlgemuth, Dreesmann. — Beck, Osseous cysts of tibia. American Journal of med. sciences. Juni 1901 und Langenbecks Archiv. Bd. 70. — Küster, Ueber fibröse Ostitis mit Demonstration. Langenbecks Archiv. Bd. 55. — Bötticher, Chirurgen-Kongress 1904. — Glimm, Zur Aetiologie tumorverdächtiger Cysten der langen Röhrenknochen. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. Bd. 80. S. 476. — v. Recklinghausen, Festschrift der Assistenten für Virchow zu seinem 70. Geburtstag. Berlin 1891. — Rehn, Multiple Knochensarkome und Ostitis deformans. Verhandlungen des Chirurgen-Kongresses 1904. — Schoenenberger, Ueber Osteomalacie mit multiplen Riesenzellensarkomen und multiplen Frakturen. Virch. Archiv. Bd. 165. — Hirschberg, Zur Kenntnis der Osteomalacie und Ostitis malacissans. Zieglers Beiträge. Bd. 6. — Hart, Ein neuer Fall von Osteomalacie mit multiplen Riesenzellensarkomen und Cystenbildung. Zieglers Beiträge. Bd. 36. — Engel, Ueber einen Fall von cystoider Entartung des ganzen Skeletts. Inaug.-Diss. Giessen 1864. — Heinecke, Ein Fall von multiplen Knochencysten. Bruns' Beiträge. Bd. 40. — Gaugele, Ueber Ostitis fibrosa seu deformans. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. 9. — Westphalen, Ein Beitrag zur Pathogenese der Knochencysten. Petersburger medizinische Wochenschrift. 1889. No. 45 u. 46. — Ziegler, Ueber die subchondralen Veränderungen der Knochen bei Arthritis deformans und über Knochencysten. Virchows Archiv. Bd. 70. — Mönckeberg, Ueber Cystenbildung bei Ostitis fibrosa. Verhandlungen der deutschen patholog. Gesellschaft. Berlin 1904. (Nebst Diskussion.) — Schmidt, M. B., Lubarschs und Ostertags Ergebnisse. Bd. 5. — Rindfleisch, Patholog. Gewebelehre. — Schuchard, Krankheiten der Knochen und Gelenke. Deutsche Chirurgie. — Koch, Ueber Knochencysten in den langen Röhrenknochen. Langenbecks Archiv. Bd. 68. 1902. — Tietze, Ueber Knochencysten. Bruns' Beiträge. Bd. 52.



2.

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Königlichen Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr. — Direktor: Medizinalrat Professor Dr. Puppe.)

# Beitrag zur gerichtsärztlichen Beurteilung der Stichverletzungen, mit besonderer Berücksichtigung der Stichspuren an den Kleidern.

Von

Dr. **Klare,**
Assistenten des Instituts.

Es hängt wahrscheinlich mit dem Charakter und den Gewohnheiten der hiesigen Bevölkerung zusammen, dass sich ihre Kriminalität weniger im überlegten Mord äussert, als vielmehr in den Affektverbrechen: Körperverletzung und Totschlag, wobei meist ein vorhergehender starker Alkoholgenuss die veranlassende Rolle spielt. Dementsprechend sind auch in unserem Institut für gerichtliche Medizin, dessen Leiter der Gerichtsarzt von den Kreisen Königsberg Stadt, Königsberg Land und Fischhausen ist, nur selten Fälle von Mord zur Sektion gekommen, desto häufiger aber Totschlag und Körperverletzung mit tödlichem Ausgang. Darunter befanden sich, vom April 1903 ab gerechnet, allein 11 letale Stichwunden, und zwar betrafen 4 von ihnen das Herz, 1 die Lunge, 2 den Schädel, 1 das Rückenmark, 1 den Magen, 1 die Arteria femoralis, 1 die Arteria subclavia, 1 die Arteria glutaea. Charakteristisch ist auch für sie, dass fast bei allen der Alkoholgenuss den mehr oder weniger unmittelbaren Anlass zur Tat gegeben hatte. In forensisch-medizinischer Hinsicht bestätigen die Fälle vielfach schon früher gemachte Erfahrungen, doch bieten sie auch einige neue Gesichtspunkte dar, sodass wohl eine kurze Besprechung angebracht erscheint.

Zunächst seien die Fälle einzeln wiedergegeben, wobei diejenigen eine etwas ausführliche Beschreibung erfahren haben, welche uns später besonders beschäftigen sollen.

### 1. Fall. Stichverletzung des Herzens.

In der Nacht vom 7. auf den 8. Mai 1904 gegen 11 Uhr entstand zwischen den Arbeitern Ba. und Be. in der Wassergasse zu K. eine Schlägerei, in deren Verlauf ersterer schliesslich ein Dolchmesser hervorholte. Mit dem Ruf: „Du Hund, ich schlitze Dir den Bauch auf“, drang er damit auf seinen Gegner ein, dem es jedoch gelang, das Messer selbst in die Hand zu bekommen. Nach der Angabe des Be. soll nun Ba. in das zur Abwehr vorgehaltene Messer hineingefallen sein und sich dabei so verletzt haben, dass er plötzlich vom Kämpfen abliess und hinstürzte. Ein Schutzmann fand ihn nach einiger Zeit am Boden liegend und veranlasste seine Ueberführung ins Krankenhaus, wo er nach $1^1/_4$ Stunden verstarb.

Sektion: Es findet sich neben einer grossen Menge von Vertrocknungen und oberflächlichen Verletzungen $8^1/_2$ cm unterhalb der linken Brustwarze 11 cm von der Mittellinie entfernt eine knopflochförmige 16 mm lange scharfrandige Trennung der Haut, die gerade von oben nach unten verläuft. Zwischen der 6. und 7. Rippe ist die Zwischenrippenmuskulatur schlitzförmig eröffnet. Am linken Rande des Herzbeutels eine ebenfalls schlitzförmige 16 mm lange Trennung, welche von oben nach unten verläuft. Im Herzbeutel befinden sich 400 ccm dickflüssigen festgeronnenen Blutes. Nach dem linken Herzrande zu, 4 cm von der Spitze entfernt, ist eine von innen oben nach aussen unten ziehende etwas unregelmässige Trennung von 1 cm Länge; ein leichtes Klaffen des oberen Wundwinkels scheint dem breiten Rücken des Messers zu entsprechen. Die ganze linke Kammerwand ist durchbohrt. Der Stichkanal verläuft im wesentlichen von vorn nach hinten mit einer geringen Tendenz zum Ansteigen.

Den Sachverständigen wurde die Frage vorgelegt, ob die Angabe des Angeschuldigten, Ba. sei in das Messer gefallen, und habe sich so selbst die tödliche Verletzung beigebracht, Glauben verdiene. Die Frage musste aus verschiedenen Gründen (s. u.) im verneinenden Sinne beantwortet werden und es erfolgte die Verurteilung des Angeschuldigten.

### 2. Fall: Stichverletzung des Herzens mit einer Reibahle.

Nach einer Geburtstagsfeier mit starkem Alkoholgenuss gerieten die Schlosser D. und K. auf der Arbeitsstätte in Streit. Dabei übermannte den D., der immer aufs neue von seinem Gegner gereizt wurde, die Wut schliesslich derartig, dass er aus dem Instrumentenschrank eine vierkantige spitze Reibahle riss und dem K. in die Brust stiess. Dieser stürzte zu Boden und war auf der Stelle tot.

Sektion: Es findet sich 5 cm vom Sternoclaviculargelenk 3 cm unterhalb des Schlüsselbeins eine viereckige rautenförmige Zusammenhangstrennung der Haut. Der Stichkanal durchsetzt zwischen der 1. und 2. Rippe 4 cm vom Brustbein entfernt die Muskulatur und ist nach innen und unten gerichtet. Der vorderste Teil des linken Lungenoberlappens zeigt eine leinsamengrosse Oeffnung, der Herzbeutel ein fetziges markstückgrosses Loch. In der rechten Herzkammerwand, am

Ursprung des Pulmonalastes beginnend, befindet sich ein 3 cm langer und der vorderen Längsfurche parallel laufender Riss. Ferner ist aber auch das Septum in weiter Ausdehnung aufgeschlitzt. Im Herzbeutel 200 ccm Blut, die linke Lunge zeigt sich fast in ganzer Ausdehnung der Brustwand adhärent.

Der Beschuldigte wurde zu 6 Monaten Gefängnis verurteilt.

3. Fall: Zweifache Stichverletzung des Herzens.

In der Nacht vom 18. zum 19. November 1905 traf der von einer Zecherei mit mehreren Kameraden heimkehrende Kellner G. in der Nähe des Rossgärter Marktes zu Königsberg auf zwei ruhig des Weges kommende junge Leute. G. rempelte diese an und erhielt dafür von dem einen, dem Diener H., mehrere Backpfeifen. H. nebst seinen Begleiter gingen nun weiter, G. jedoch wurmte die empfangene Züchtigung so, dass er umkehrte, hinter den beiden Männern herlief und H. zur Rede stellte. Als er abermals von diesem dafür eine Backpfeife erhielt, stürzte er sich auf ihn, brachte ihn zu Fall und stiess ihm mit den Worten: „Wer mich anfasst, muss daran glauben!" das Messer in die Brust. Der Getroffene konnte sich noch mühsam erheben und über die Strasse zu seinem Begleiter gehen, der sofort eine Droschke herbeirief und H. hineinsetzte, um ihn zum Krankenhaus zu bringen. Als man dort anlangte, war H. jedoch bereits tot.

Die Sektion ergab folgendes: Auf der Brust 6 cm unterhalb der Drosselgrube und 2 cm links von der Mittellinie entfernt eine 13 cm lange Zusammenhangstrennung der Haut mit scharfen Rändern; ferner $3^1/_2$ cm von der Mittellinie entfernt und $9^1/_2$ cm unterhalb der Drosselgrube gelegen eine zweite 12 cm lange scharfrandige Wunde. Beide zeigen eine deutliche Spornbildung an ihrem unteren Winkel. Die erste Wunde bildet die Eingangsöffnung eines Stichkanals, welcher das 3. linke Sternocostalgelenk und den vorderen Rand der linken Lunge durchtrennt, dann ein 6 cm langes Loch im Herzbeutel macht und noch in die rechte Kammerwand eindringt, ohne jedoch den Ventrikel zu eröffnen. Der Stichkanal der zweiten Wunde durchbohrt die linke 3. Rippe und den vorderen Rand der linken Lunge, verursacht eine 13 cm lange Trennung im Herzbeutel und durchsetzt die rechte Herzwand nahe der Pulmonalis sowie die vorderste Pulmonalklappe. In der linken Pleurahöhle 1000 ccm Blut, im linken Herzbeutel 600 ccm. Die Richtung des Stichkanals ist eine horizontale, leicht von links nach der Mitte zu; seine Länge beträgt $3^1/_2$ cm. Im Gesicht fanden sich, besonders auf dem Nasenrücken, einige Vertrocknungen.

G. wurde vom Schwurgericht zu 3 Jahren Gefängnis verurteilt.

4. Fall. Stichverletzung der Lunge.

Der Schornsteinfeger Gr. hatte einen geliehenen Spaten nicht zurückgegeben und traf am dritten Pfingstfeiertage 1905 den Arbeiter A., welcher von der Spatenaffäre gehört hatte und Gr. deswegen nun Vorwürfe machte. Beide befanden sich in angezechtem Zustand. Bald entspann sich zwischen ihnen ein heftiger Streit. in dessen Verlauf Gr. einen Dolch, welchen er eigentlich zur Tötung seiner untreu gewordenen Geliebten gekauft hatte, dem A. in die linke Seite stiess. Dieser konnte noch einige Minuten gehen und brach dann aber zusammen. Er wurde ins Krankenhaus gebracht und verstarb dort fast unmittelbar nach seiner Einlieferung.



Bei der Sektion fand sich entsprechend einer durch die Mitte der Achselhöhle gezogenen Vertikalen zwischen 6. und 7. Rippe eine scharfrandige und in der Hauptsache schräg von innen und oben nach unten und aussen gerichtete mandelförmige Zusammenhangstrennung. Im linken Brustfellsack 900 ccm teils flüssiges, teils geronnenes Blut. Nach Herausnehmen desselben sinkt die Lunge ganz zusammen. Am unteren Rande des linken Oberlappens, im zusammengefallenen Zustande des Organs 7 cm von der Spitze entfernt, findet sich eine schräg von oben innen nach aussen unten verlaufende scharfrandige Trennung von 1 cm Länge, die noch 4 cm weit in die Tiefe dringt. Zwischen der 6. und 7. Rippe ist eine schräg nach der Mitte und oben zu gerichtete scharfrandige Zusammenhangstrennung vorhanden, welche offenbar nicht genau unter der beschriebenen Hauttrennung liegt, sondern etwa $1^1/_2$ cm vor dieser. Dementsprechend ergibt auch die Sondierung des Stichkanals, dass dieser annähernd parallel der Körperoberfläche nach hinten zu verläuft. Beim Vergleich mit der nicht zusammengefallenen Lunge wird die Länge des Stichkanals auf annähernd 7,5 cm festgestellt. Da der Angeschuldigte Gr. behauptete, in der Notwehr gehandelt zu haben, wurde deshalb ein Gutachten darüber eingefordert, ob die Angabe Glauben verdiene. Die Sachverständigen äusserten sich über diese eigentlich juristische Frage nur vermutungsweise, legten jedoch eingehend dar, welche Schlussfolgerungen hinsichtlich der Stellung des Beschuldigten zum Erstochenen während der Begehung der Tat (s. u.) zu ziehen seien.

### 5. Fall. Messerstich in das linke Stirnbein.

In einer Hafenschenke zu Pillau sassen am Abend des 27. September 1904 mehrere Fleischer, darunter der Geselle K., welcher einige Tage vorher bereits nach kurzem Wortwechsel auf der Strasse jemand mit seinem Messer nicht unerheblich verwundet hatte. Auch heute schien er wieder sehr erregt und angetrunken zu sein, denn er machte über 2 Matrosen am Nebentisch öfters beleidigende Bemerkungen, welche jedoch nicht erwidert wurden. Als die beiden Matrosen schliesslich das Lokal verlassen hatten, erhob sich plötzlich auch K. und stürzte ihnen nach. Der Matrose B. stand gerade an einem Zaun, und in dem Augenblicke, als er sich nach K. umdrehte, erhielt er von diesem mit einem Schlachtmesser einen Stich in den Kopf. B. taumelte und stürzte zu Boden. Ein sofort herbeigeeilter Arzt vermochte nur noch den Tod zu konstatieren.

Sektionsergebnis: Links an der Haargrenze, 5 cm von der Mittellinie und 5 cm von der linken Augenbraue entfernt, eine knopflochförmige scharfrandige Trennung von 17 mm Länge; sie ist von hinten oben nach unten vorn gerichtet. Entsprechend dieser Wunde ein 16 mm langer Spalt am Knochen, welcher die Gestalt eines Keiles zeigt, dessen Spitze nach oben fein ausläuft und dessen Rücken knapp 2 mm breit, nach vorn unten gerichtet ist. Die harte Hirnhaut zeigt ebenfalls einen 17 mm langen Spalt. Zwischen mittlerer und unterer Stirnwindung findet sich eine 15 cm lange Trennung, welche nach hinten und abwärts durch die ganze Dicke des Gehirns hindurch bis in die Hirnbasis reicht; hier ist der vordere Streifenhügel glatt durchtrennt und vollkommen losgelöst. In den Hirnhöhlen reichlich Blutgerinnsel, die sich um die Hirnbasis fortsetzen und Brücke wie verlängertes Mark zum Teil einhüllen.

Der Angeschuldigte K. wurde zu 6 Jahren Zuchthaus vom Schwurgericht verurteilt.

6. Fall. Messerstich in den Schädel.

In der Nacht zum 8. Oktober 1905 traf der Schutzmann L. auf dem „Sackheim", einer übelberüchtigten Gegend Königsbergs, einen Haufen lärmender junger Arbeiter an und verwies sie zur Ruhe. Die Leute gingen danach in ein Lokal, begannen aber später, als ihnen hier Feierabend geboten wurde, von neuem auf der Strasse zu lärmen. Der Schutzmann suchte sie zu beruhigen, erhielt jedoch von dem Angeklagten P. als Antwort einen Faustschlag ins Gesicht. Er zog nun das Seitengewehr und schlug damit, als er zugleich vom Angeklagten W. angegriffen wurde, auf diesen los und brachte ihn zu Fall. Jetzt stürzte die ganze Menge erbittert auf den Schutzmann los und begann ihn mit Hieben zu bearbeiten, während sein Seitengewehr von dem am Boden liegenden W. festgehalten wurde. Dabei versetzte ihm plötzlich P. einen so heftigen Faustschlag ins Genick, dass er auf W. stürzte; doch gelang es diesem, sich hervorzuarbeiten und nun seinerseits auf den am Boden liegenden Schutzmann loszuschlagen, wobei er nachweislich eines Messers sich bediente, an dem später auch im hiesigen Institut mittels der Präcipitinreaktion Menschenblut nachgewiesen werden konnte. Plötzlich schrie der Schutzmann laut auf, und jetzt liessen W. und die anderen von ihrem Opfer ab. Ein zu Hilfe geeilter Schutzmann fand bereits L. bewusstlos und aus einer Schädelwunde blutend vor und veranlasste seine Ueberführung ins städtische Krankenhaus, wo er am 12. Oktober verstarb.

Die Sektion ergab $2^1/_2$ cm oberhalb des linken Ohrs eine kreuzförmige operativ erweiterte Wunde, ein 2 cm langes, etwas unregelmässiges Loch in der harten Hirnhaut und in der hinteren Zentralwindung 1 cm oberhalb der Sylvischen Furche eine 18 mm lange Trennung der weichen Gehirnhaut und des Gehirns, welche von vorn und unten nach hinten und oben verläuft. Das Gewebe unterhalb des linken Sehhügels und des linken Linsenkerns ist zermalmt und mit festgeronnenem Blute durchsetzt. Ausserdem finden sich noch zwei weitere oberflächliche Stichverletzungen am Kopf und fünf im Thorax, von denen 2 die Weichteile durchdringen und gerade die Oberfläche der Lunge erreichen; doch ist hier bereits eine beginnende Vernarbung zu konstatieren. Die Angeklagten W. und P. leugneten, sich an der Schlägerei mit dem Schutzmann L. beteiligt zu haben, wurden aber auf Grund der Beweisaufnahme, des Blutbefundes am Messer des W. und der Ausführungen der Sachverständigen für überführt erachtet und zu 10- bzw. 3jährigen Zuchthausstrafen verurteilt.

7. Fall Messerstich in das Rückenmark.[1])

8. Fall. Stichverletzung des Magens.

In der Nacht vom 10. zum 11. Juli 1903 verliess der Invalide T. in angetrunkenem Zustande das S.'sche Lokal in der Friedmannstrasse zu Königsberg, nachdem er mit den anderen Gästen in Streit geraten war. Er setzte sich auf die

1) Ueber diesen Fall habe ich bereits ausführlich in der „Zeitschrift für Medizinalbeamte" berichtet.



Stufen zur Haustür seiner benachbarten Wohnung und schlief dort ein. Nach einer Stunde etwa kam auch der Steinsetzer R. aus derselben Destille, rüttelte den T. auf und suchte ihn mit Schlägen und Schimpfworten zum Weitergehen zu veranlassen. Plötzlich zog dieser aber sein Messer und stiess es dem R. in die Seite. R. rief sofort: „Der Hund hat mich gestochen“ und setzte dem flüchtenden T. nach, bis es ihm schwindlig wurde. Mit Hilfe eines Bekannten suchte er dann das Krankenhaus auf und starb dort am 14. früh.

Die Sektion ergab folgendes: 8 cm von der Mittellinie entfernt befindet sich unterhalb der linken Brustwarze eine scharfrandige Zusammenhangstrennung der Haut von 13 mm Länge, welche im allgemeinen quer verläuft. Die Trennung liegt unmittelbar am unteren Ende des linken Rippenbogenrandes und hat eine knopflochförmige Gestalt. An dem äusseren unteren Ende der Trennung schliesst sich spornartig an diese eine zweite 3 mm lange Trennung an, welche nach aussen oben geht. In der Mitte des Leibes eine Laparotomiewunde. Unterhalb der oben beschriebenen Trennung, 10 cm vom Schnittpunkte entfernt, ist der Knorpel 13 mm weit quer durchtrennt. Im Bauche befindet sich etwa $^1/_2$ Liter trüber blutiger Flüssigkeit, die Darmschlingen zeigen peritonitische Veränderungen. Der untere Milzpol wird umspült von einer Eiteransammlung zwischen Netz, Milz, Magenwand und Zwerchfell. An der Vorderseite des Magens befindet sich 8 cm links von dem Pförtner eine durch fortlaufende Seidennähte herbeigeführte Vernähung der Magenoberfläche. Nach ihrer Eröffnung sieht man in der Tiefe eine 23 mm lange Durchtrennung sämtlicher Magenschichten an der Vorderfläche des Organs.

Aus äusseren Gründen kam es in diesem Falle nicht zur Verhandlung.

### 9. Fall. Stichverletzung der Femoralis.

Am 19. Dezember 1905 sass der Arbeiter R. mit den Brüdern W. in der letzteren Wohnung zusammen, um zu frühstücken. Nach einiger Zeit geriet August W. mit seinem Bruder in Streit. R. mischte sich ein und schlug nach August W., doch konnte nicht festgestellt werden, ob er dabei ein Messer in der Hand gehabt hatte. Jedenfalls schrie August W. sofort auf: „Ich bin gestochen“, taumelte einige Schritte, stürzte zu Boden und verschied bald darauf. Bei der von anderer Seite ausgeführten Sektion wurde konstatiert, dass August W. an Verblutung gestorben sei und zwar aus einer Stichwunde des linken Oberschenkels. Hier fand sich 11 cm unterhalb des oberen Fortsatzes der linken Darmbeinschaufel die Haut quer in einer Ausdehnung von 3 cm glattrandig durchtrennt. Die Verletzung setzt sich schräg nach innen fort bis zur Gefässscheide. Die Vena femoralis und die Arteria femoralis sind soweit durchschnitten, dass von ersterer eine 0.5 cm breite Brücke nach hinten und von letzterer $^1/_4$ des Umfanges nach der linken Seite zu erhalten geblieben ist. Die Durchtrennung erstreckt sich noch weiter in die Tiefe, so dass die Gesamtlänge des Stichkanals 13 cm beträgt. — Da von dem Beschuldigten eingewandt wurde, dass er den August W. nicht gestochen und dieser sich selbst wohl die Verletzung unvorsichtigerweise mit dem Brotmesser, welches er gerade in der Hand hielt, beigebracht habe, so wurde diesseits ein Gutachten darüber eingefordert, ob das betreffende beschlagnahmte Messer geeignet gewesen sei zur Hervorbringung der tötlichen Wunde und ob eine



Selbstverletzung des August W. anzunehmen sei. Das Messer wurde für ungeeignet und eine Selbstverletzung des August W. ohne Zutun des R. für unwahrscheinlich erklärt (s. u.). Es erfolgte jedoch die Freisprechung des Angeschuldigten.

10. Fall. Stichverletzung der Arteria subclavia.

Am 19. Mai 1906 war der Knecht St. im Verlaufe des Tages schon mehrfach aus nichtigen Gründen mit dem Instmann Z. und dessen Sohn in Streit gekommen. Nachmittags erneuerte er sich zwischen St. und Z. jun., der schliesslich seinen Vater zu Hilfe rief. Letzter schlug den St. mit der Faust ins Genick, worauf dieser das Messer zog und dem alten Z. in die Brust stiess. Der Getroffene stürzte zu Boden und starb nach wenigen Augenblicken.

Die Sektion ergab 11 cm von der Mittellinie entfernt unterhalb des rechten Schlüsselbeins eine von oben nach unten ziehende 6 cm lange Trennung von mandelförmiger Gestalt. In der rechten Brusthöhle flüssiges, zum Teil geronnenes Blut. Im 2. Interkostalraum eine 1,2 cm lange Trennung, ebenso weist der Oberlappen der rechten Lunge eine glattwandige Trennung auf, welche 1 cm lang ist und sich ca. 1 cm weit in die Tiefe erstreckt. Die Arteria und Vena subclaviae sind glattrandig durchtrennt. — Der Täter wurde zu 3 Jahren 6 Monaten Gefängnis verurteilt.

11. Fall. Stichverletzung der Arteria glutaea sup.

Am Abend des 5. Dezember 1904 befanden sich im Gasthause zu Görken einige Leute vom Gute Powarben und mehrere Drainagearbeiter, unter diesen der Franz G. Es kam bald zu allerhand Streitigkeiten, besonders zwischen letzterem und dem Kutscher Dr. Als Feierabend geboten war, traten beide Parteien in einigem Abstande von einander den Nachhauseweg an. Als von den Drainagearbeitern Franz G. etwas zurückblieb, tat dasselbe auch der Kutscher Dr., und die anderen hörten nach einiger Zeit von der Gegend der hinter ihnen liegenden Schmiede ein Geräusch, als ob ein Mensch mit einem Stocke geschlagen wird. Am anderen Morgen wurde G. als Leiche bei dem Insthause des B. gefunden: Der Anzug war mit Schmutz bedeckt, die Hosen zwischen den Beinen sowie der Erdboden unter der Leiche waren mit Blut durchtränkt. 16 Schritte hinter der nahen Schmiede entdeckte man gleichfalls eine Blutlache, offenbar die Stelle, wo der G. erschlagen wurde.

Bei der Sektion fand sich auf der linken Hinterbacke, etwa in der Verbindungslinie zwischen vorderem linken Darmbeinstachel und linkem Sitzbein 5 cm hinter dem grossen Rollhügel gelegen eine glattrandige mandelförmige Trennung der Haut von 1,2 cm Länge. Ihre Richtung ist im allgemeinen quer. Von dieser durch Blutgerinnsel ausgefüllten Trennung geht wenig nach vorn und oben der Stichkanal in die Tiefe. Er endet nach mindestens 10 cm langem Verlaufe auf dem linken Beckenknochen in der Nähe des Sitzbeineinschnittes. Die Arteria glutaea ist glatt, durchtrennt; das Gewebe um den Wundkanal herum von Blutgerinnseln durchsetzt. Es finden sich im übrigen die Erscheinungen des Verblutungstodes.

Gegen den Kutscher Dr. wurde das Verfahren eröffnet und endete trotz hartnäckigen Leugnens mit seiner Verurteilung zu 4 Jahren Zuchthaus nebst 5 Jahren Ehrverlust.



Im folgenden sollen nun diejenigen Punkte, welche bei den vorstehenden Fällen in gerichtsärztlicher Beziehung bemerkenswert erscheinen, kurz besprochen werden. Zunächst sei daher mit einigen Worten der gerade bei Stichverletzungen so wichtigen Form der in der Haut bewirkten Zusammenhangstrennung gedacht; und zwar möchte ich, was diese betrifft, vorausschicken, dass sich in den meisten unserer Fälle eine Methode von grösstem Wert erwiesen hat, welche jetzt auch in den neuen Vorschriften für das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen vom 4. Januar 1903 festgelegt ist. Es heisst hier in § 12: „Die verwundeten Stellen der Haut sollen im unveränderten Teil umschnitten, ihre Umgebung unter Schonung der Hautwunde durch Flachschnitte in einzelne, wie die Blätter eines Buches übereinanderliegende Schichten getrennt werden, damit man den Umfang und die Art der Verwundung der Weichteile feststellen kann, ohne das Aussehen der Hautwunde zu verändern.“ Eine solche schonende Behandlung gibt uns, wie Orth[1]) in seinen Erläuterungen zu den Vorschriften hervorhebt, die Möglichkeit, unter Benutzung der farbigen Konservierung eine Hautwunde in ihrem möglichst natürlichen Zustande bis zum Ende der richterlichen Untersuchung zu erhalten und sie dann als vorzügliches Demonstrationsobjekt vor Geschworenen und Richtern zu benutzen. In unseren Fällen, bei denen gleichfalls die ausgezeichnete Kaiserlingsche Methode der Konservierung angewandt wird, zeigte sich noch ein weiterer Vorteil des Verfahrens darin, dass erst nach dieser Behandlung manche feinere Veränderungen deutlich in Erscheinung traten. So hatten z. B. mehrfach die bei der Obduktion vorgefundenen Wunden den Eindruck einer schlitzartigen Trennung mit glatten Rändern gemacht, ohne dass irgend etwas Besonderes daran zu erblicken gewesen wäre; nach der Präparation aber konnte man sehr gut eine ganz feine Abzweigung in der Nähe des einen oder anderen Wundwinkels konstatieren und nun einen Schluss daraus ziehen, wohin die Schneide des verletzenden Instruments gerichtet war. Ganz besonders bemerkenswert ist in dieser Beziehung der Fall 1, wo ebenfalls die Trennung in der Haut nicht die geringste Abweichung von der gewöhnlichen Schlitzform erkennen liess, während diejenige am Herzen die Gestalt eines mit seiner Basis nach oben

1) Orth, Erläuterung zu den Vorschriften für das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen. S. 26.



gerichteten Keils zeigte, so dass man auf Grund dieses letzteren Befundes auf den Gedanken kommen konnte, der Rücken des Messers sei nach oben gekehrt gewesen; doch sah man nach der Präparation wiederum sowohl an der äusseren Wunde, wie auch an derjenigen, des Herzens eine deutliche Abzweigung nahe dem oberen Wundende: die Richtung des Messerrückens musste also eine gerade entgegengesetzte und die Schneide nach oben gekehrt gewesen sein. Denn solche Abzweigungen oder Winkelbildungen kommen dadurch zustande, dass die Haut beim Herausziehen des Messers in einer anderen Richtung aufgeschlitzt wird, wofür v. Hofmann[1]) die Ursache entweder in einer unmerklichen Wendung des Messers oder in einer Verschiebung resp. Retraktion der Haut selbst sucht. In mehreren von unseren Beobachtungen (Fall 3 z. B.) war es übrigens deutlich, dass nur die Wendung des Messers in Betracht kam, da sich die Abzweigung auch an der Zusammenhangstrennung von Brustbein und Rippen, wo von Retraktion keine Rede sein kann, zeigte und zwar ganz besonders ausgesprochen. Will man übrigens in solchen Fällen einen Schluss auf die Breite des Messers ziehen, so darf man natürlich die Länge der Wunde nur bis zu der Stelle, wo der Zweig abgeht, resp. bis zum Scheitel des Winkels messen. Sehr häufig entspricht jedoch, wie man weiss, auch gar nicht die Länge einer Trennung der Breite des benutzten Instruments, weil dieses beim Einstechen und Herausziehen die Haut weiter aufschlitzen kann. Ein schönes Beispiel dafür gewährt unter unseren Beobachtungen Fall 10. Hier war zur Tat ein gewöhnliches Taschenmesser verwendet worden, dessen Klinge eine grösste Breite von 1,4 cm Länge hatte; die erzeugte Wunde in der Haut aber wies eine Länge von 6 cm auf.

Ueberhaupt finden wir im allgemeinen ja nur selten die Form des Querschnitts vom verletzenden Instrument in der Gestalt der Hautwunde wieder. Eine Ausnahme aber machen die scharfkantigen Werkzeuge, z. B. Stilette, Feilen, Messer mit scharfer Rückenkante etc. Hier wird die Haut[2]) nach sovielen Richtungen aufgeschlitzt, als Schneiden vorhanden sind, und es entstehen daher im allgemeinen sternförmige Wunden, an welchen die Zahl der Strahlen der Zahl der schneidenden Kanten entspricht. So konnte man auch in Fall 2 unserer Beobachtungen aus der viereckigen Form der Haut- und Herz-

---

1) S. 289.
2) Hofmann, S. 288.

wunde auf ein vierkantiges Werkzeug schliessen; und in der Tat war eine sogenannte Reibahle mit vier scharfen Kanten, wie sie von den Schlossern zum Bohren der Löcher gebraucht wird, das verletzende Instrument gewesen, welches der Täter in seiner Wut aus dem nahen Arbeitsschrank gerissen hatte. Handelt es sich aber nicht um Instrumente von so charakteristischer Form, sondern, wie in den meisten Fällen, um Messer oder messerähnliche Waffen, so lässt die Gestalt der Wunde bei der Entscheidung der Frage, ob das betreffende Werkzeug zur Hervorbringung geeignet war, völlig im Stich, denn es entsteht meist eine gewöhnliche mandelförmige Zusammenhangstrennung, gleichgiltig, ob das Messer nun eine oder zwei Schneiden hatte. Hier müssen andere Merkmale helfen, vor allem, neben der Beschaffenheit der Wundränder, das Verhältnis der Länge des Stichkanals zu der des fraglichen Instruments. Das erscheint ganz selbstverständlich, doch wird es manchmal übersehen. So hatte ein Vorgutachter im Fall 3 sich dahin entschieden, dass die tödliche Verletzung des August W. wahrscheinlich nicht mit dem Brotmesser, welches dieser nachweislich in der Hand hielt, zugefügt wäre, dass aber auch ein Messer mit stumpfer Spitze benutzt worden sei. Diese Behauptung musste in dem eingeforderten Obergutachten zurückgewiesen werden, da im Obduktionsprotokoll die Ränder der Wunde ausdrücklich als glatt bezeichnet sind und weil ja auch mehr die Schneide eines Messers für die Beschaffenheit der Wundränder in Betracht kommt, welche sich bei dem fraglichen Brotmesser als hinreichend scharf erwies. Jedoch wurde dieses ebenfalls nicht als geeignet angesehen, und zwar mit voller Bestimmtheit aus dem einfachen Grunde, weil die Länge des Stichkanals 13 cm, diejenige des Messers aber nur 8,7 cm betrug. Denn wenn man auch zugeben muss, dass unter Umständen ein völlig eingestochenes Messer mit seinem Heft die Weichteile noch etwas komprimieren könnte, falls die treibende Kraft weiter einwirkt, so wird doch nach dem Herausziehen der Unterschied zwischen der Länge des Stichkanals und der des Messers nicht fast $4^1/_2$ cm betragen, zumal bei so straffem Gewebe wie am Oberschenkel. Oft aber sind auch solche prägnanten Merkmale nicht vorhanden, und bei Lungenstichen speziell stösst zuweilen die genaue Feststellung der Länge des Stichkanals, wie z. B. in Fall 4, auf grosse Schwierigkeiten. Man muss sich dann auf die Erklärung beschränken, es spreche nichts dagegen, dass das betreffende vorgelegte Instrument zur Tat benutzt worden sei. Und zwar kann man hier im allgemeinen



die Grenzen der Möglichkeit recht weit vorrücken: das zeigt z. B. Fall 3, wo ein gewöhnliches Taschenmesser mit schartiger runder Spitze und stumpfer Schneide, dessen Klinge zudem ganz wacklig in ihrem Scharnier stand und sich infolgedessen bei dem geringfügigsten Druck umlegte, trotzdem zweimal das Brustbein resp. den Rippenknorpel glatt durchstossen hatte. Recht interessante Verhältnisse zeigte schliesslich das in Fall 7 zur Hervorbringung des Rückenmarksstiches benutzte Messer. Es war (s. o.) zunächst durch die Weichreile und den zum 4. Brustwirbel gehörigen Wirbelbogen hindurchgedrungen, dann durch das Rückenmark und noch ein Stück in den 4. Wirbelkörper selbst hinein. In dieser Lage hatte es der Verletzte 6 Tage lang herumgetragen, nachdem die Klinge dicht über dem Knochen abgebrochen war. Bei der Besichtigung erwiesen sich diejenigen Teile, welche von Knochensubstanz umgeben gewesen waren, als glänzend, diejenigen aber, welche in den Weichteilen gesteckt hatten, als bräunlich angerostet. Man würde in geeigneten Fällen vielleicht auch einmal solche Merkmale heranziehen können, zumal nur allzu oft, wie auch bei einigen von unseren Beobachtungen, der mikroskopische und sero-diagnostische Blutnachweis kein einwandfreies Ergebnis liefert, sei es nun, weil das Messer ganz besonders gut poliert oder mit einer Fettschicht bedeckt war, sodass keine Flüssigkeit an ihm haften konnte, sei es, weil der Täter es sofort gründlich abgewaschen hatte.

Im Gegensatz zu den Stichverletzungen in der äusseren Haut geben meistenteils diejenigen der Knochen bekanntlich die Querschnittsform des zur Tat benutzten Instrumentes recht gut wieder. Das zeigt auch der Fall 5 unserer Beobachtungen. Hier fand sich im Schädel ein $16^1/_2$ mm langer Spalt von der Gestalt eines Keils, dessen Spitze nach oben ausläuft und dessen Rücken, knapp 2 mm breit, nach vorn unten gerichtet ist. Das Schlachtmesser des angeschuldigten K. passte genau mit nach unten gekehrter Schneide in diese Oeffnung hinein.

Eine auf Grund des Obduktionsbefundes oft recht schwer zu beantwortende richterliche Frage ist die nach der Stellung des Täters im Augenblicke der verbrecherischen Handlung. In den Fällen 1 und 4 unserer Beobachtungen war darüber ein begründetes Gutachten eingefordert worden, und zwar sollten sich die Sachverständigen im Fall 4 darüber äussern, ob die Behauptung des Angeschuldigten, er habe in der Notwehr gehandelt, Glauben verdiene.

Dies war ja nun eigentlich eine rein juristische Frage und sie wurde daher auch, da die tatsächlichen bei der Obduktion gefundenen Verhältnisse weder dafür noch dagegen sprachen, unter Heranziehung einiger Zeugenaussagen nur vermutungsweise beantwortet. Hinsichtlich der Stellung des Täters war dagegen eine bestimmtere Entscheidung möglich. Hier kam es darauf an, ob der Angeschuldigte sich in dem Augenblicke, als der tödliche Stoss geführt wurde, an der Seite des Verletzten befand. Dies konnte man schon deswegen als sehr unwahrscheinlich bezeichnen, weil die Trennung der Haut etwa $1^1/_2$ cm vor der Trennung der Zwischenrippenmuskulatur lag, der Stichkanal also etwa sagittal nach hinten zu verlief. Es kam aber noch hinzu, dass sowohl die Wunde der Haut, wie die Trennung in Weste und Jakett (s. u.) an ihrem oberen Ende eine nach innen gerichtete Abzweigung zeigte. Man musste also annehmen, dass der Täter das Messer in einer anderen Richtung herauszog, als er es hineingebohrt hatte und zwar in der Richtung nach vorn und innen. Die Klinge war hierbei mehr zur Horizontalen hingeneigt, während sie beim Einstechen mit dieser annähernd einen Winkel von 50° bildete. Daraus aber konnte weiterhin, wenn auch nicht mit positiver Sicherheit, so doch mit grosser Wahrscheinlichkeit, geschlossen werden, dass der Angeschuldigte sich im Augenblicke der Tat vor seinem Opfer befand und nicht an dessen Seite. Schwieriger war die Entscheidung in Fall 1. Hier hatte der Angeschuldigte den bekannten Einwurf gemacht, der Verletzte sei ihm in das zur Abwehr vorgehaltene Messer hineingerannt. In der Tat schien auch der Obduktionsbefund dieser Angabe nicht zu widersprechen, denn der von vorn nach hinten gerichtete Stichkanal zeigte eine gewisse Tendenz zum Ansteigen. Und schon Fischer[1]) behauptet ja, dass ein aufsteigender Verlauf mehr auf eine zufällige Verletzung hinweise. In unserem Falle war ausserdem die Schneide des Messers nach oben gekehrt, wie die am oberen Wundende befindliche Abzweigung bewies. Mehrere Umstände aber liessen die Behauptung des Angeschuldigten als unglaubwürdig erscheinen. Zunächst hatten die Zeugen übereinstimmend erklärt, dass der Erstochene sich niemals in gleitender oder fallender Bewegung befunden, sondern bis zum Empfang des Stosses aufrecht und fest gestanden habe. Dazu kam, so wurde in dem begründeten Gutachten

1) Fischer, Ueber Wunden des Herzens und Herzbeutels. Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. IX. S. 617.

ausgeführt, dass ja auch eine derartige Haltung des Messers, d. h. die Spitze nach vorn erhoben, keine reine Abwehrhaltung bedeutet, sondern mehr eine aktive, wie etwa der Soldat mit dem Bajonett den Gegner erwartet. Wenn überdies der getroffene Ba. dem Messer zu nahe gekommen wäre, so hätte ja Be. jederzeit die Faust mit dem Messer zurückziehen können, da sich hinter dieser kein Hindernis befand und da sein Handgelenk völlig frei beweglich war.

Nicht immer gibt übrigens die Richtung des Stichkanals, wenigstens nicht in seinem ganzen Verlaufe, die Richtung wieder, in der ein Stoss geführt wurde. Ein bemerkenswertes Beispiel dafür bietet der Fall 3 unserer Beobachtungen. Hier hatte die zur Tat benutzte vierkantige Reibahle von der Eingangsöffnung unterhalb des linken Schlüsselbeins aus ihren Weg durch die linke Lunge genommen und in der rechten Herzkammerwand, am Ausgang der Pulmonalarterie beginnend, einen 3 cm langen und der vorderen Längsfurche parallel laufenden Riss verursacht. Am Ende des Risses war sie im stumpfen Winkel plötzlich nach links innen abgebogen, um das Septum in grosser Ausdehnung aufzuschlitzen und so die linke Herzkammer zu eröffnen. Worin war die Ursache der Richtungsänderung des Stichkanals zu suchen? Ein Abgleiten des Instruments konnte nicht in Frage kommen, da sich ja im Herzen kein Widerstand dem eindringenden Messer entgegenstellte. Es lag aber nahe, daran zu denken, dass vielleicht die Herzbewegungen den Verlauf beeinflusst haben mochten, denn mit der Ventrikelsystole und der damit zusammenfallenden Vorhofdiastole geht nach Wetzel[1]) eine nicht unbedeutende Gestaltsveränderung des Herzens einher; auch vollführt es bei der Systole eine Drehung nach unten, die bei gleichzeitig tiefer Inspiration, wie sie ja Raufende meist machen werden, vielleicht besonders ergiebig ist. Weiterhin käme noch in Betracht, dass etwa zweimal zugestossen wurde, ohne dass dazwischen ein Herausziehen des Werkzeuges stattfand. Damit wäre jedoch das immerhin plötzliche Abbiegen des Stichkanals schwer zu erklären. Ferner könnte man aber auch an eine Reaktion des Getroffenen selbst denken. Es finden sich nämlich gelegentlich sogar neben den Hauptwunden noch einige andere mehr oder weniger tiefe Verletzungen in den Weichteilen. Der Grund dafür liegt nach Wetzel[2]) nicht darin, dass der

1) Münchener med. Wochenschr. 1902, S. 1260.
2) l. c.



Täter mehrmals zugestossen hat, sondern vielmehr in der Reaktion des Getroffenen gegen die Verwundung. Das Messer dringt nämlich mit einer gewissen Geschwindigkeit ein, der Verletzte macht eine unwillkürliche Bewegung nach rückwärts und dabei entfernen sich die eben von der Messerspitze erreichten Teile wieder etwas aus deren Bereich; im nächsten Augenblick dringt das Messer wieder vor und vollendet seinen Lauf. Aber auch diese Erklärung scheint mir für unseren Fall nicht das Richtige zu treffen; ich möchte vielmehr annehmen, dass der Täter kurz vor dem Zurückziehen des Instruments eine unwillkürliche Drehung mit der Hand ausgeführt hat, die am Ende des Instruments eine ausgiebigere Bewegung und damit das Aufschlitzen des Septums bewirken konnte.

(Schluss folgt.)

---





3.

# Gerichtsärztliche Beurteilung von Sublimatvergiftungen.

Von

Dr. med. **Kramer** in Schleswig.

Der Sublimat, ätzendes Quecksilberchlorid (Hydrargyrum bichloratum s. muriaticum corrosivum) $HgCl_2$ (1 u. 2), kommt entweder in sehr schweren, diamantglänzenden, kristallinischen Massen — rhombischen Prismen — oder als weisses Pulver, das durchscheinend ist, vor. Letzteres ist nach dem Wortlaut des Arzneibuches für das deutsche Reich nicht offizinell. Die Kristalle sehen den Krusten des Calomels sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich dadurch von einander, dass letzteres beim Ritzen mit einem scharfen Gegenstand einen gelben Strich, beim Zerreiben ein gelbes Pulver gibt, während Sublimat unter den gleichen Bedingungen einen weissen Strich resp. ein weisses Pulver liefert. Der Sublimat ist leicht löslich in heissem und kaltem destillierten Wasser, im Brunnenwasser bildet er mit den Kalksalzen sehr bald Niederschläge, wodurch die Desinfektionskraft der Lösung geschwächt wird, Sublimat löst sich leicht auch in Aether und Alkohol. Die wässerige Lösung rötet blaues Lackmuspapier und wird auf Zusatz von Natriumchlorid neutral. Sie wird durch Silbernitratlösung weiss, durch Schwefelwasserstoffwasser im Ueberschusse schwarz gefärbt. Beim Erhitzen schmilzt der Sublimat und verflüchtigt sich. Er fällt Eiweiss und geht mit demselben eine Verbindung ein — Quecksilberalbuminat —, die sich im Ueberschuss von Eiweiss und mit Chlornatrium und Chlorammonium wieder löst. Die Darstellung von Sublimat aus Merkurisulfat und Kochsalz stammt von Kunkel (1716). Der Sublimat ist geruchlos, hat einen sehr scharf beissenden, widerlich metallischen Geschmack, so dass versehentlich nicht leicht eine giftige Dosis verschluckt wird,

ohne nicht sofort bemerkt zu werden. — Sublimat ist ein Hauptbestandteil einiger Wanzenmittel (5), ward früher und wird auch stellenweise noch heute als Konservierungsmittel animalischer Stoffe, besonders tierischer Häute von Hutmachern, Kürschnern usw. angewandt, ferner wurde es zum Bronzieren von Gewehrläufen benutzt (67). Trotz des Vorhandenseins billigerer und für die Gesundheit unschädlicherer Mittel wendet man noch jetzt grosse Mengen des ausserordentlich wirksamen Sublimats zum Tränken der Eisenbahnschwellen an. In Husum und dessen Umgebung wird Sublimat als Imprägnierflüssigkeit (1 ‰) gegen Hausschwamm als Konservierungsmittel gebraucht. Eine Anfrage meinerseits bei dem Apotheker, von dem die Bauhandwerker den Sublimat beziehen, ob es je zu Vergiftungserscheinungen gekommen oder sogar Todesfälle bekannt geworden, ist verneint worden. Zum Einbalsamieren von Leichnamen kann eine Sublimatlösung angewendet werden. Sonst kommt Sublimat in der Photographie zur Darstellung von Zauberphotogrammen, zur Herstellung von Tinte für Merkurographie (68), zum Rosafärben von Holz und vegetabilischem Elfenbein und zur Entfernung von braunen Silberflecken aus Kleidern, ohne dass der Farbe geschadet wird, in Anwendung. — Von van Swieten wurde der Sublimat (1) in die Medizin als Mittel gegen Syphilis eingeführt, im 16. Jahrhundert war es als solches unter dem Namen „Arcanum" bekannt, als Aetzmittel ward es dann später bei bösartigen Neubildungen in Substanz aufgepudert, gab hier mitunter zu Vergiftungen Anlass. Heutzutage wird es therapeutisch noch in der Augenheilkunde gelegentlich verwandt (6, 7), Sublimatlösungen (8) finden auch in der Kosmetik der Haut Anwendung, als Volksmittel kommt Sublimat in Form von Salben bei Kopfgrind in Gebrauch (63) und in neuester Zeit empfiehlt Weill Sublimatinhalationen und -irrigationen zwecks innerer Desinfektion bei Lungen- und Darmkrankheiten. Eine überaus grosse Verbreitung fand Sublimat bei Einführung der antiseptischen Wundbehandlung, namentlich als seinerzeit die Untersuchungen von Koch (64) aus dem Reichsgesundheitsamt die Mitteilung brachten, dass Milzbrandsporen, deren überaus grosse Widerstandsfähigkeit bereits bekannt war, durch eine mehrere Minuten andauernde Befeuchtung mit Sublimatlösung in Stärke von 1 : 5000 getötet wurden, ja man bald hinterher Lösungen von 1 : 500 000 noch als keimhemmend fand. Wegen seiner leichten Löslichkeit, der geringen Reizung in den schwächsten und doch so wirksamen Konzentrationen, wegen seiner Geruchlosigkeit und schliesslich seiner Billigkeit war der Sublimat alsbald überall namentlich in

der Geburtshilfe und Chirurgie als Desinfektionsmittel par excellence bekannt. Der besseren Handhabe wegen fertigte 1887 Angerer Sublimatpastillen (1) aus gleichen Teilen Sublimat und Kochsalz an, diese leicht dosierbare Form trug zur rascheren Verbreitung und Verwendung des Sublimats ungemein bei, besonders als diese Aufnahme in das Arzneibuch fanden unter dem Namen „pastilli Hydrargyri bichlorati", Angerers Sublimatpastillen. Es sind das harte, walzenförmige, durch wässerige Eosinlösung, um Verwechslungen zu vermeiden, lebhaft rot gefärbte Stücke, die sich in Wasser leicht lösen, die wässerige Lösung reagiert neutral eben durch das Kochsals. Eine Zeitlang gab es auch „Rotters antiseptische Pastillen", die Sublimat enthielten, dieser wurde aber später weggelassen. Es gibt also, wenn von Sublimatpastillen die Rede ist, heute nur mehr die Angerersche Form, deren Herstellung jetzt in allen Apotheken erlaubt ist. 1 Pastille von 1 g Schwere gibt mit 1 l Wasser eine 0,05 proz., eine solche von 2 g Schwere eine 0,1 proz. Sublimatlösung (81). Um eine Probe zu machen, ob eine Pastille Sublimat und Kochsalz vorschriftsmässig zu gleichen Teilen enthält, wird eine gepulverte Pastille dreimal nacheinander mit dem fünffachen Gewicht Aether einige Zeit lang geschüttelt, besteht sie aus gleichen Teilen, so soll sie nicht mehr als die Hälfte ihres Gewichtes an Rückstand hinterlassen, dieser besteht eben aus Kochsalz, der Sublimat geht in Lösung über. Bei der vielfältigen Anwendungsweise des Sublimates, die somit bald Platz griff, dauerte es nicht lange, dass Vergiftungsfälle und auch bald Todesfälle bekannt wurden. Aeusserlich in Salbenform (3) von Kurpfuschern gegen Krätze angewandt, führte Sublimat zur Vergiftung, in einem anderen Fall machte die Solutio Plenkii (11) — eine Mischung von Sublimat, Weingeist, Alaun und Kamphor — verwandt zur Aetzung von Kondylomata die schwersten Vergiftungserscheinungen, ein Arzt tauchte seine Hände in starke Sublimatlösung zwecks Desinfektion, er wusch sich hinterher nicht in anderer Flüssigkeit (14) und nach etwa acht Stunden traten Vergiftungssymptome auf; Firgau berichtet von einem Fall, wo einem der Ansteckung verdächtigen Mädchen der Geliebte ante coitum eine Sublimatpastille in die Scheide einführte, das Mädchen starb wenige Stnnden darauf; namentlich kamen aus den Kliniken der Geburtshelfer und Gynäkologen eine Todesnachricht über die andere. Man suchte nach den Ursachen, glaubte sie in der anfänglich zu starken Lösung und ihrer Anwendungsweise gefunden zu haben, änderte diese ab, brachte bei Frauen mit Wunden oder Atonie der Gebärmutter

oder solchen, die früher mit Quecksilber behandelt oder anämisch gewesen und noch waren, Sublimat überhaupt nicht in Anwendung und doch berichtete Märrer (15) von schweren Intoxikationserscheinungen bei einer Frau nach nur einer einmaligen Scheidenirrigation, Fleischmann (16) sah nach zweimaliger Scheidenausspülung mit einer Lösung 1 : 4000 bereits tödliche Giftwirkung und so konnte Kaufmann (10) in seiner Abhandlung bereits 43 Todesfälle aus den Jahren 1884—1888 aus der Literatur zusammenstellen. Braun (12) berichtete von 9 Todesfällen unter 55 Wöchnerinnen, die mit Gebärmutterausspülungen (1:4000) behandelt waren, die Gebärmutteranstalt der Charité erlebte 2 Vergiftungsfälle (35) mit Ausgang in Tod innerhalb 2 Jahren und verliess schleunigst dieses höchst bedenkliche Verfahren; dem folgten die anderen Institute und bald sah man dort Sublimat nur mehr als Desinfektionsmittel zur Reinigung der Hände und des Operationsfeldes in Anwendung. Da ist der Sublimat auch heute noch am Platze und beliebt (17). Zu weit geht aber entschieden Stubenrath, wenn er sich auf den Standpunkt stellt, dass der Arzt ein besseres Mittel nicht anwenden kann, einen Nachteil erzielt, falls er ohne zwingenden Grund die Anwendung dieses Mittels unterlässt, ja eine Fahrlässigkeit begeht, für die er strafrechtlich verantwortlich wird und dieses nicht weniger dann, wenn er Sublimat im wunden Uterus, im Darm, in Wundhöhlen sowie in grösseren Körperhöhlen nicht absolut meidet; letzteres lasse ich noch eher gelten, aber sonst hat die Medizin heutzutage annähernd gleich gute Desinfektionsmittel als Sublimat es ist oder statt der Desinfektion tritt entschieden einem Fortschritt gleich die Asepsis.

Der Sublimat ist ein heimtückisch wirkendes Gift, selbst in den schwächsten Lösungen auf Schleimhäuten leicht resorbierbar. Es bedarf dazu nicht einer wunden Fläche auf diesen, bekannt in der Literatur ist jener Selbstmordfall (18), wo Einer eine Sublimatlösung, die als Wanzenmittel verwandt werden sollte, zum Darmeinlauf gebrauchte, in einem anderen Vergiftungsfall war irrtümlicherweise eine Ausspülung des Darmes statt mit essigsaurer Tonerde mit einer solchen von Sublimat vorgenommen. Durch Verwechslung eines Sublimatpulvers mit einem anderen oder seiner Lösung mit einer anderen Flüssigkeit ist ebenfalls eine Vergiftung möglich. Bäumler (20) berichtet von einem Studenten, der statt 1 g Antipyrin 4,5 g Sublimat irrtümlich nahm, Coates (21) von einem Todesfall durch versehentlichen Genuss einer zur Schafwäsche bestimmten Sublimatlösung, Leutert (22), wo statt Bromkali eine Sublimatlösung unabsichtlich eingenommen wurde.



Kürzlich lief durch die Presse die Nachricht von einem tragischen Vergiftungsfall, wo in Metz die Frau eines Feuerwerks-Oberleutnants ein auf dem Arbeitstisch ihres Mannes stehendes Glas mit einer klaren Flüssigkeit, die sie für Wasser hielt, austrank. Es war jedoch eine zum Photographieren dienende starke Sublimatlösung, deren Genuss den Tod zur Folge hatte. Es kann auch vorkommen, dass Calomel mit Sublimat verunreinigt genommen wird und es so zu Vergiftungserscheinungen kommt, ebenso ist es chemisch gedacht wohl möglich, dass bei gleichzeitiger Einführung von Calomel und Kochsalz Sublimatvergiftung entsteht. — In selbstmörderischer Absicht wird Sublimat relativ selten eingenommen oder sonst dem Körper einverleibt. Ausser dem oben angeführten Fall und den 2 von Kaufmann (24) mitgeteilten Fällen berichtet Maschka von 3 weiteren Selbstmordfällen, Mogele (25) von einem Fall von Tod nach Verschlucken von 1 Sublimatpastille, Fagerlund (27) von 3 Fällen Selbstmord, wo Sublimat als Pulver in Wasser gelöst per os genommen wurde, v. Hasselt (52) von einem anderen, wo nach Aufnahme von 10,0 Sublimat innerhalb 2 Stunden der Tod eintrat. Die „Pharmazeutische Zeitung" teilt in ihren letzten fünf Jahrgängen nur einen Selbstmordfall durch Sublimat mit und in dem in derselben Zeitung veröffentlichten Aufsatz über „Selbstmord der Apotheker" fand sich, dass Sublimat in keinem Fall zu diesem Zweck verwandt war. In Königsberg vergiftete sich 1893 ein Apothekerlehrling durch Verschlucken von $1\frac{1}{2}$ g Sublimat in Gelatinekapseln, von dem mir auf meine Bitte hin Professor Seydel in liebenswürdiger Weise Bericht erstattete. Unter den Sektionsprotokollen der Jahre 1895—1902 des Krankenhauses Moabit fand ich vom Jahre 1899 2 Todesfälle von Sublimatvergiftung in selbstmörderischer Absicht, wo in dem einen Fall ein Kellner 18 Angerers Pastillen verschluckt hatte, er erreichte recht bald sein Ziel. Auf eine Umfrage an sämtliche Regierungs-Medizinalräte, ob in den letzten Jahren Fälle von Sublimatvergiftung in mörderischer oder selbstmörderischer Absicht zur gerichtlichen Sektion gelangt seien, bekam ich von 16 Seiten negative Antwort. Nur unter den gerichtlichen Obduktionsprotokollen der Jahre 1898—1902 S.S., die im königlichen Institut für Staatsarzneikunde in Berlin aufbewahrt werden, fand ich 4 Fälle von Selbstmord durch Sublimat, wo in einem Fall 10 Angerers Pastillen den Tod bewirkt hatten. Fälle von Mord fand ich nicht. Zu diesem Zweck lässt sich Sublimat seines hässlichen Geschmacks wegen auch schwer beibringen, es müsste denn schon dieser durch eine noch



strenger schmeckende Substanz verdeckt werden, wie Taylor (2) von einem Giftmord mit Sublimat aufgelöst in Whisky schreibt. Zu verbrecherischen Zwecken scheint früher Sublimat häufiger verwandt zu sein: nach Sonnenschein und Classen betrugen in den Jahren 1825—1840 die in Frankreich unter Anklage gestellten Fälle von Sublimatgiftmord 5,35 pCt. aller Giftfälle. Der Sublimat war im Mittelalter das gewöhnliche Gift. Fagerlund (27) macht in seinem Bericht über Vergiftungen in Finnland in den Jahren 1880—1893 die interessante Angabe, dass Sublimat dort als weisses Pulver die hausierenden Schleichhändler unter dem Namen „Markkali" — wohl aus Mercur entstanden — verkaufen, womit uneheliche Kinder umgebracht werden. Er teilt 3 Fälle mit, wo die Pflegemütter den Mord auch eingestanden und die Sektion die durch Sublimatvergiftung hervorgerufenen Organveränderungen unschwer erkennen ließ. Sodann veröffentlicht Lesser (28) noch einen Fall, wo eine Mutter ihrem Kinde Sublimat in Milch verabreichte und auch alsbald den gewünschten Effekt erzielte. Ein solcher Vergiftungsfall als Giftmord würde dann vielleicht gar nicht zur Kenntnis gekommen sein, wenn zu gleicher Zeit unter den Kindern der näheren Umgebung Brechdurchfall epidemisch bestünde, weil die Symptome beider Krankheiten sich sehr ähneln und man eventuell eine auftretende Entzündung der Mundhöhle dem anderweitig ärztlich verordneten Calomel zuschreiben könnte, wenngleich bei diesem Mittel in medizinalen Dosen solche Erscheinung kaum auftritt. Erwähnen möchte ich hierbei noch, dass Sublimat gelegentlich als Abortivum genommen wird, es sind mehrere Fälle in der Literatur (14), wo tödlicher Ausgang erfolgt ist, mitgeteilt.

Die Krankheitssymptome, die nach Einverleibung von Sublimat in den menschlichen Organismus auftreten, sind nach dem Ort der Einführung verschieden, sodann in der Reihenfolge der einzelnen Erscheinungen und ihrem Grade abhängig natürlich von der Höhe der einverleibten Giftdosis. Die Zeit bis zum Auftreten derselben ist ebenfalls verschieden, so sah Steffeck (48) bereits 1 Stunde nach einer Scheidenausspülung von 1 Liter Sublimatlösung 1 : 5000 die Anfangssymptome einer Vergiftung sich einstellen. Völtz (49) berichtet, wie bei einer Uteruseinspritzung von 1 : 750 schon, nachdem $^2/_3$ der Flüssigkeit aus der Spritze entfernt war, heftige Schmerzen im Leibe auftraten (30). Nach dem Verschlucken von Sublimat kommt es in den meisten Fällen alsbald zu brennenden Schmerzen im Munde



und weiter in der Speiseröhre und Magen, die Schleimhaut des Mundes schwillt an und rötet sich, Schluckbeschwerden können sich einstellen, gelegentlich auch Atembeschwerden, Heiserkeit bis zur völligen Aphonie, wenn eine Anätzung des Eingangs zum Kehlkopf stattgefunden hat. Dann zeigen sich in baldiger Aufeinanderfolge Erbrechen von teils schleimigen, teils blutigen und bei tiefergehenden Aetzungen mit Schleimhautfetzen durchsetzten Massen, es kann auch reines Blut erbrochen werden, wenn ein Gefäss angeätzt ist; dann treten bald Durchfälle auf, wässrige, häufig blutig gefärbte Stühle werden unter heftigen Kolikanfällen entleert. Das Allgemeinbefinden des Vergifteten ist somit bald schwer alteriert, die Körpertemperatur sinkt häufig um mehrere Grade; wo Fieber besteht, ist dies zumeist auf Komplikationen, die schon vor der Vergiftung bestanden, zurückzuführen. Werden die Veränderungen der Mundschleimhaut nicht infolge der Aetzung bald stärker, so ist ein Zunehmen doch bald als das erste Zeichen der eingetretenen Resorption des Giftes bemerkbar. Die Schleimhautschwellung nimmt zu, die Lippen können eine blaurote Farbe annehmen, sie schwellen häufig unförmig an, am Zahnrande sieht man graugelblichen Belag sich deutlich entwickeln, auf reflektorischem Wege tritt Salivation auf, die manchmal eine enorme Höhe erreichen kann, die Zunge schwillt an, an ihren Rändern entstehen durch Druck der Zähne diesen entsprechend sitzende Geschwüre, deren Grund einen schmierig gelblichgrauen Belag zeigt; shhreitet die Entzündung noch weiter fort, so treten auf der ganzen Schleimhaut Geschwüre auf mit brandigem Zerfall, die Zähne lockern sich und fallen aus, der Knochen wird mitergriffen, er fällt der Nekrose anheim, kurz, es entwickelt sich ein Bild furchtbarer Zerstörung unter Bildung eines stinkenden Foetors ex ore. Nicht lange lassen Nierenaffektionen auf sich warten, der Urin wird spärlich gelassen, sieht trübe aus, hat Sediment, in dem mikroskopisch Zylinder aller Art gefunden werden, schliesslich tritt völlige Anurie ein, die zum Ausbruch eines urämischen Anfalls führen kann. Solch ein Kranker liegt kollabiert da mit kühler, zyanotischer Haut, die mit klebrigem Schweiss bedeckt ist, die Herztätigkeit sinkt bedenklich, Puls ist frequent und klein, das Sensorium kann frei sein und bis zum Tode bleiben, in anderen Fällen tritt alsbald Koma ein und unter Konvulsionen tritt der Tod ein. Das ist das Bild eines schwer Vergifteten, wie es sich innerhalb mehrerer Tage entwickeln kann. In den Fällen, wo sehr grosse Dosen Gift einverleibt sind, kann der Exitus auch

nach $^1/_2$ Stunde oder einigen Stunden oder einem Tage erfolgen, die Erscheinungen sind dabei sehr heftig und stürmisch, die lokalen Veränderungen prägen sich noch nicht stark aus, es hat eine rasche Aufnahme ins Blut stattgefunden. Andere Umstände, so das Alter oder schon vor der Vergiftung bestandene Krankheiten, besonders Digestionsstörungen und Nierenerkrankungen können das Ende beschleunigen. Zieht sich die Vergiftung einige Tage unter mässiger Entwicklung der Krankheitserscheinungen hin, so kann es vorkommen, dass sie in der Heftigkeit nachlassen (8), dass eine scheinbare Euphorie auftritt, die einige Tage anhält, bis dann plötzlich die schwersten Symptome einsetzen und rasch der Tod eintritt. Es können übrigens die einzelnen Organerkrankungen wechseln, Stomatitis und Salivation fehlen, welcher Umstand eine schlechte Prognose bieten soll, die Enteritis ist nur angedeutet; das konstanteste Krankheitsbild ist die Nierenaffektion. Auf der Haut finden sich manchmal purpurähnliche Flecke oder Geschwüre und Eiterbläschen, wo eben die Aufnahme des Giftes durch die Haut stattgefunden hat. Von einer bestimmt toxisch oder letal wirkenden Dosis kann bei dem Sublimat eigentlich nicht die Rede sein (1). Die Pharmakopoe setzt zwar als höchste Einzeldosis für den Erwachsenen 0,02, als höchste Tagesdosis 0,1 fest, als Dosis letalis gilt 0,25—0,5 g, Kunkel (8) setzt sie schon auf 0,1, der Gerichtsarzt muss aber wissen, dass geringere Mengen schon Vergiftungserscheinungen hervorrufen können. Dann sind auch Fälle bekannt, wo noch grössere Dosen kaum eine Wirkung hatten. Es spricht da ausser organischen Zufälligkeiten sicherlich die Idiosynkrasie auch mit. Bei einem Kinde wirkten 0,18 g Sublimat tödlich, dieselbe Dosis brachte auch einem Erwachsenen den Tod. 2,4 g wurden sogar bei leerem Magen genommen, bei rechtzeitig gereichtem Brechmittel erzielte man Genesung, ja ein Mann hatte 6 g verschluckt und wurde wieder gesund und ebenfalls wurde ein anderer, der 28,8 g Sublimat per os nahm, durch ergiebiges Erbrechen gerettet. Krause (62) berichtet von einem Fall, wo einer sich mit 2,0 Sublimat vergiftete, trotz schwersten Vergiftungserscheinungen genas er, nachdem ein Parotisabszess operiert war, das Hauptdepot des Giftes war damit wohl entfernt. Das pathologische Bild, wie es sich nun bei der Sektion einer an Sublimatvergiftung verstorbenen Person vorfindet, ist folgendes:

Die äussere Besichtigung kann schon den Gedanken an Sublimatvergiftung aufkommen lassen, ohne für diese gerade charakteristisch





zu sein. Hat das Gift seinen Eingang durch die Haut genommen, so können Produkte einer Hautentzündung vorhanden sein, grössere oder kleinere Eiterbläschen, Geschwüre die mit grauen, nekrotischen Schorfen bedeckt sind (44); ist das Gift durch Injektionen in den Körper gelangt, so findet man namentlich am Oberschenkel, Rücken oder den Nates punktförmige Einstichstellen, deren Umgebung sich in frischen Fällen deutlich durch die weisse Farbe von der normalen Haut abhebt. Unter diesen Einstichstellen lassen sich vielleicht knotenförmige Verdickungen fühlen, die auf Einschnitt sich schon als intramuskuläre Abszesse herausstellen. Sind diese ante mortem geöffnet, so sieht man entsprechende ulzerierende, rundovale Höhlen, oder es können die Knoten schon äusserlich durch ihre schwarze, umschriebene Färbung auffallen und Gangränherde darstellen, an deren Stelle wiederum mehr oder minder tiefe brandigeitrige Höhlen zu erwarten sind, wenn im Leben ein grösserer nekrotischer Fetzen herausgefallen ist. — Der Verwesungsgeruch bleibt bei der Sublimatvergiftung mitunter gut erhalten. Ikterus kommt selten, so doch mit vor. Abgesehen von den Entzündungszuständen der Mundhöhle interessieren die Veränderungen der Speiseröhre und des Magens, Man sieht hier Anätzungen geringen, Zerstörungen recht erheblichen Grades, geringe Schwellung und Rötung der Schleimhaut in toto oder partiell, punktförmige Ekchymosenbildung hier und da, dann Wulstung der Schleimhaut; diese kann in eine braunrote, breiige, schmierige Masse verwandelt sein, die Wandungen des Magens sind stellenweise tief arrodiert, die Gefässe mit Gerinnseln gefüllt, an einzelnen Stellen ist das Epithel völlig abgelöst, es hängen an anderen noch einzelne Schleimhautfetzen, an noch anderen ist die Magenwand durchbrochen, der Inhalt hindurchgetreten und hat zur Anätzung benachbarter Organe geführt (5). In solch schwerem Entzündungszustande fühlt sich die Magenwand lederartig fest an, ihre starre Form fällt auf, sowie die bleigraue Farbe. Auf den Geschwüren sitzen häufig rundlich abgegrenzte Schorfe von schwärzlich grauer Farbe und die Höhe der zur Cardia hinziehenden Schleimhautwülste nehmen ganze Verschorfungen ein, die auch hellgelblich gefärbt sein können und sich manchmal bis in den unteren Teil des Oesophagus verfolgen lassen, wo sie sich allmählich in eine stark injizierte dunkelblaurote, im ganzen geschwellte Partie der Schleimhaut verlieren, wo sie zuletzt noch als gelbgrünliche, dünne Streifen in Längsrichtung erkennbar sind. Am Pylorus sind diese schweren Schorfbildungen häufig am



stärksten ausgeprägt, sie reichen nur selten in den Zwölffingerdarm hinein, wie überhaupt der Dünndarm bei der Sublimatvergiftung bis auf seinen unteren Teil wenig Veränderungen zeigt.

Bei einer Einführung des Sublimats durch die Gebärmutter resp. Scheide kommt es auch selten zu starken Veränderungen dieser Teile. Virchow hielt in einem Fall diphtherieähnliche Belege für korrosive, [(32) Nr. 50], die vereinzelt sich auf der Vaginalschleimhaut fanden. Das Fehlen schwerer Affektionen ist wohl darauf zurückzuführen, dass direkt ätzend wirkende Lösungen in starker Konzentration für Spülungen der Scheide und Gebärmutter nicht in Anwendung kommen. Findet man trotzdem Veränderungen, so sind sie sekundärer Natur. Uebrigens kommen auch Magenveränderungen sekundärer Natur vor, sie nehmen dann aber nie den hohen Grad ein, der oben beschrieben ist. Sekundär d. h. nach stattgefundener Resorption des Giftes findet man die schwersten und konstantesten Affektionen im Kolon, Rektum und weiter in den Nieren. Im Darm sind es schwere Entzündungsformen [(32) Nr. 50], die nach Charakter und Sitz denen der Dysenterie gleichen. In den frischeren rasch zum Tode kommenden Fällen sieht man nur starke Rötung der Schleimhaut, häufig allein des Dickdarms, bei stärkerer Resorption des Giftes kommen nach Rötung und Schwellung bald Hämorrhagien, es sind tief dunkelrote, umschriebene Flecke, in deren Zentrum die Schleimhaut bald grau getrübt erscheint, bald lagern sich diphtheritische Belege in diese hämorrhagischen Stellen, die dann anfangen zu verschorfen. Bei langer Krankheitsdauer können so ganze Darmabschnitte ein nekrotisches Gebiet darstellen, die äusserlich durch ihre Starrwandigkeit auffallen. Diese Nekrosen, die stets nur Vorsprünge im Darm, die Tänien und Scheidenwände der Haustra einnehmen und ganz normale vielleicht nur eben gerötete Schleimhautschlitze zwischen sich freilassen, können sich in späteren Stadien in Fetzen oder Strängen abstossen, es entstehen tiefe Substanzverluste mit sinuös unterminierten Rändern, die manchmal bis auf die Serosa reichen, an Grösse verschieden und häufig ganz rund wie mit dem Locheisen herausgeschlagen aussehen (34). Die mikroskopische Untersuchung der verschorften, brandigen Darmpartien ergibt ausser einem völligen Untergang der Mukosa und Muscularis mucosae Verbreiterung und ödematöser Schwellung der Submukosa, ausser Blutaustritten zwischen dieser und der Muskularis des Darmes in manchen Fällen einen besonders wichtigen Befund. Es finden sich in den Submukosagefässen dunkle, braune oder schwärzliche, körnige



Niederschläge, die zuerst Heilborn (73) beobachtete, die Marchand (58) für Quecksilberalbuminatkristalle hält und welche Falkenberg (74) vielleicht als Schwefelquecksilber ansprechen möchte. Benderski hält sie auch für eine Quecksilberverbindung, wenngleich die chemische Natur noch nicht völlig klargestellt ist. — Die Sublimatenteritis reicht selten weiter als eine handbreit über die Bauhinsche Klappe hinaus, in einem Fall (33) war sie 1,5 m weit über sie hinaus in den Dünndarm zu verfolgen, die Schleimhaut des Dünndarms kann etwas geschwollen sein, vielleicht sind zahlreiche, etwas stärker gefüllte Gefässstämmchen wahrzunehmen, auch pseudomembranöse Belege, die leicht abzuziehen sind, finden sich hier und da auf der Höhe der Querfalten, jedoch sind nekrotische Geschwüre im Dünndarm nicht vorhanden, auch treten die Einzeln- und Haufendrüsen selten besonders hervor. Andrerseits kann die Dickdarmveränderung auch ganz fehlen (5, 36), wie in mehreren Fällen gefunden wurde.

Was den Inhalt des Magens und Darmes angeht, so ist derselbe weder durch sein Aussehen, noch Farbe oder Geruch charakteristisch für die Sublimatvergiftung per os. Hat die Vergiftung durch Sublimatpastillen stattgefunden, wird nach schnell eingetretenem Tode und alsbaldiger Eröffnung des Magens sich die rote Farbe derselben noch zu erkennen geben, der Sublimat ist auch dann aufzufinden und nachweisbar. Manchmal ist der Inhalt reines, geronnenes Blut oder sehr blutig (28). Dieses würde dann aus einem arrodierten Gefäss stammen, das auffindbar ist. Das Blut kann aber auch aus einem Gefäss stammen, das bei der Sektion wegen seiner Brüchigkeit einriss (35) und dessen Inhalt sich in das Lumen des Darmes ergoss.

Krankhafte Veränderungen von seiten der Nieren findet man nun fast stets bei Sublimatvergiftungsfällen. In allen mir zur Einsicht gekommenen Sektionsprotokollen fand ich solche mitgeteilt, es ist wenigstens das Bild der akuten, parenchymatösen Entzündung mehr oder minder ausgesprochen vorgefunden. Die Nieren sind vergrössert, schlaff, die Kapsel ist in den meisten Fällen abziehbar, die Oberfläche der Nieren ist glatt, auf dem Durchschnitt fällt der vermehrte Blutgehalt vielfach auf, es tritt sodann ein Unterschied zwischen Mark und Rindensubstanz hervor, letztere ist mehr oder minder stark getrübt und verbreitert, tritt über die Schnittfläche hervor, in schweren Fällen sieht sie wie gekocht ins lehmfarbige gehend aus (12), die Markkegel sind dunkelrötlich, die Papillen und Spitzen derselben

häufig rötlichbraun. Dann aber treten in der Rindensubstanz in vielen Fällen sehr zahlreiche, gelblich opak wie verwaschen aussehende Punkte auf, die sich aneinander zu graden und auch geschlängelt verlaufenden Streifen von gleicher Farbe anreihen. Dahl (40) liess Nierenstückchen mit solchem Aussehen trocknen und fand dann, dass diese Streifen eine weisse Farbe und kreidiges Aussehen angenommen hatten und statt einzelner Punkte zahlreiche, weisse Körner frei auf der Oberfläche lagen. Sehr selten wird die Streifung auch in der Marksubstanz bemerkt. Es handelt sich bei diesem Befunde um Nekrose des Epithels der Harnkanälchen mit Kalkablagerungen und zwar sind die gewundenen Kanälchen der Hauptsitz dieses Prozesses. Hier sieht man mikroskopisch die Epithelien zu scholligen Massen umgewandelt, von der Wand abgelöst, so dass diese nur noch an einzelnen Stellen aus der Membrana propria besteht (22), manchmal kommt es zur Bildung epithelialer oder bei gleichzeitiger Hyperämie der Niere und Blutung in die Kanälchen zur Blutzylinderbildung. Die Schollen sind nicht immer auf weite Strecken verkalkt, man findet häufig zwischen je 3—8 zusammenliegenden Verkalkungen enthaltenden Harnkanälchen auch solche ohne Verkalkung, wo noch Reste von Epithelbesatz vorhanden, deren einzelne Epithelien jedoch andere degenerative Veränderungen zeigen (38), teils Schrumpfung des Protoplasmas der Zellelemente und Veränderung des Kerns in verschiedener Intensität, bald Vermehrung des Zellvolumens, Trübung der körnigen Beschaffenheit des Protoplasmas mit Schwellung und Entfärbung des Kernes. Die graden Kanälchen sind gewöhnlich intakt oder sie zeigen streckenweise das Bild trüber Schwellung. Die Entstehung dieser Nierenveränderungen — Epithelialnekrose und Kalkablagerungen — hat man verschieden zu erklären versucht. Die Kaufmannsche Theorie (10, 36) der intravitalen Gerinnung und Thrombosierung des Blutes als Ursache der anatomischen und funktionellen Störungen bei Sublimatvergiftung ist wohl mehr oder minder verlassen (58), der Sublimat ist kein sogenanntes Blutgift allein, die Thrombosierungen können allein den ganzen Prozess der Nekrose als anämische Nekrose nicht erklären. Würde ein Thrombus dies in allen Fällen bewirken, so wäre bei allen Fällen der Vergiftungen mit wirklichen blutkörperchenauflösenden Blutgiften, Epithelnekrose und Infarkt des Kalkes in den Nieren zu erwarten, was selbst hier nicht der Fall ist. Der Nekrose fallen deshalb die Harnepithelien anheim (8), weil durch sie der Sublimat als Quecksilber aus dem Blut aus-

geschieden wird. Der hohe Quecksilbergehalt, der bei Sublimatvergiftung in den veränderten Nieren immer gefunden wird, weist direkt auf diesen Erklärungsmodus hin. Sind nun aber die Epithelien erst schwer verändert, so kann eine Kalkablagerung stattfinden. Wir wissen, dass Harnepithelien und namentlich denen in den gewundenen Harnkanälchen im normalen Zustande eine spezifische Drüsentätigkeit zukommt, sie scheiden aus dem Blute gerade die eigentlichen Harnbestandteile Harnstoff und Harnsäure aus, sie machen das Harnwasser sauer. Sind nun die Epithelien dieser Tätigkeit mehr oder minder beraubt und das müssen sie ja sein, wenn sie nekrotisch werden und sich sogar von der Membrana propria ablösen, so kann das Harnwasser nicht sauer oder wenigstens nicht so sauer werden, dass der normal bei den Fleischfressern im Blut stets zirkulierende und ständig den Nieren zugeführte Kalk in Lösung bleibt, er schlägt sich teils auf die veränderten Epithelien oder lagert sich, wenn diese bereits fehlen, im Lumen ab. Daher wird auch der Kalk fast ausschliesslich nur in den gewundenen Harnkanälchen gefunden, die Epithelien der geraden entbehren solcher besonderen Tätigkeit und in den Glomerulis kann deshalb der Kalk noch nicht zur Ausscheidung gelangen, weil das Glomerulusfiltrat reines Blutfiltrat darstellt und immer alkalisch reagiert.

Prevost (42) meint, dass eine Dekalzinierung der Knochen mit der Verkalkung Hand in Hand ginge, Senger (84) will, dass erstere durch die im Blut kreisende Milchsäure veranlasst wird und Jolles (50) erinnert an die Aehnlichkeit mit einer Fermentintoxikation, die alle Veränderungen bei der Sublimateinverleibung erklären soll. Klemperer (43) widerlegt in geschickter Weise die Kaufmannsche Theorie (58), er nähert sich der Falkenberg-Marchandschen, die ich meiner obigen Erklärung mit einigen Zusätzen zu Grunde gelegt habe. Um die Verschiedenheit in der Beteiligung einzelner Nierenabschnitte bei der Sublimatniere noch weiterhin zu erklären, so ist vielleicht dem Sublimat ein Einfluss auf das vasomotorische Zentrum zuzuschreiben; durch starke Verengerung der zuführenden Arterien kommt das Gift nicht nach allen Teilen der Niere, das ganze Parenchym ist nie beteiligt. Die Blutdrucksverhältnisse spielen insofern eine Rolle, als der Wechsel in den Nieren- und Darmveränderungen auf Aenderung des Blutdruckes beruht. Leutert (22) sagt: „Solange der Blutdruck auf normaler Höhe bleibt, wird das Quecksilber zum allergrössten Teile durch die Nieren ausgeschieden, so dass nur diese



unter der verderblichen Wirkung des Giftes zu leiden haben; sinkt jedoch der Blutdruck unter eine gewisse Höhe, so dass die Nierensekretion teilweise oder ganz sistiert, so wird sich das Blut in den Darmgefässen anhäufen und sich bei starker Stauung die Giftwirkung in ihnen besonders geltend machen, die alsdann das Quecksilber mit der wässrigen Stauungsflüssigkeit passieren lassen. Da nun die Höhe des Blutdruckes umgekehrt proportional der Höhe der Giftdosis ist, so wird mit der Grösse der letzteren zunächst die Nierenerkrankung an Extensität wie Intensität wachsen und zugleich bei einem gewissen Grade der Veränderung Kalk auftreten, Geht nun bei starker Giftdosis der Blutdruck unter jene gewisse Höhe herunter, welche die normale Nierenfunktion garantiert, so wird die Extensität der Nierenerkrankung ab-, die Intensität zunehmen, während die ersten Darmerkrankungen auftreten und die Verkalkung auf ihrer Höhe stehen. Wird das Gift in kleinen Dosen kontinuierlich einverleibt, so sinkt der Blutdruck trotz der geringen Giftdosis infolge der dauernden Einwirkung des Giftes. Die Nieren, welche einerseits infolge der geringen Dosis an sich, andrerseits infolge des Sinkens des Blutdruckes weniger Quecksilber auszuscheiden haben, werden verhältnismässig wenig affiziert, während der nunmehr als Hauptsekretionsort des Quecksilbers sich infolge der Darm Stauung in schlechtem Ernährungszustande befindet und trotz der geringen Dosis recht hochgradig verändert werden kann". Ein tiefes Sinken des Blutdruckes und damit hochgradige Veränderungen des Darmes werden zu erwarten sein, wenn der Herzmuskel durch das Gift oder sonst vor der Vergiftung schon erkrankt war. Die Frage, wann es zu Kalkablagerungen in den Nieren, die ja durchaus nicht immer konstant vorhanden sind, kommen kann, muss also abhängig gemacht werden einmal von der Höhe der Giftdosis und des Blutdrucks, sodann von der Grösse des Kalkgehaltes des Blutes und der Stärke der bereits vorher sich einstellenden Epithelialnekrose. Die Darmveränderungen sind auch nicht anders zu deuten, als dass durch direkte Ausscheidung des Quecksilbers im Darm die Entzündung entsteht, sie ist lediglich die Folge der Giftwirkung; die in den Blutgefässen und ihren Wandungen sich vorfindenden Quecksilberalbuminatkristalle könnten schon allein für die Richtigkeit dieser Annahme verwandt werden. Beim Durchströmen des mit Quecksilber beladenen Blutes durch die Darmwand wird ein Reiz ausgeübt, der zur Hyperämie führt, diese ruft alsbald einen Krampf der Darmmuskulatur hervor, wodurch es zur Stauung in den Submukosagefässen kommt,





die Submukosa wird ödematös und teils dnrch die Stauung als solche, teils durch das angestaute Gift tritt eine Schädigung und somit leichtere Durchlässigkeit der Gefässwand auf; das Gift kann frei in die Submukosa treten, ruft hier entzündliche Vorgänge hervor, erhöht das Oedem und übt dann mit der ödematösen Flüssigkeit die verderbenbringende Wirkung auf die Epithelschicht der Mukosa aus, die abgehoben wird und alsbald der Nekrose anheimfällt. Die dann folgenden Veränderungen der Schleimhaut sind sekundärer Natur. Die diphtheritische Entzündung wird wohl durch Eindringen von Fäulniskeimen entstehen, die tiefen Geschwüre durch Einwirkung von Bakterien, für deren Ansiedlung und Entfaltung gewiss günstige Bedingungen in einem solch veränderten Darm geschaffen sind. Dass gerade die Kämme und Wülste und Vorsprünge im Darm Sitz der schwersten Veränderungen sind, ist infolge der Stase, die hier natürlich bei dem Tonus des Muskelkrampfes besonders stark ist, und die dadurch bedingte besondere Disposition wohl erklärlich. — Bei den sekundären Veränderungen in der Gebärmutter, wo bei Sublimatausspülungen in puerpuralem Zustande das Gift auf der Plazentarstelle und sonstigen wunden Flächen zur Ausscheidung gelangt, handelt es sich wesentlich um dieselben Prozesse der Nekrose und nachfolgender Ulzeration der Schleimhaut, die bis auf die Muscularis sich erstrecken kann, diese sogar noch affizierend.

Im Museum des Instituts für Staatsarzneikunde fand ich einige Präparate von Sublimatleichen, die mir gütigst von Herrn Prof. Strassmann zur Abzeichnung überlassen wurden. Die beifolgende Tafel zeigt die Präparate von Halsorganen und Magen mit mikroskopischen Präparaten aus der Magenschleimhaut, die von einem Manne stammen, der sich mit 10 Sublimatpastillen in Wasser gelöst per os vergiftete. Der Dickdarm ist von einem anderen Fall von Sublimatvergiftung über den nichts näheres bekannt war.

Bei dem Präparat der Halsorgane sieht man deutlich geschwollene Zungenbalgdrüsen von graurötlichgelber Farbe. Die ary-epiglottischen Falten beiderseits, besonders links, sind ödematös geschwollen. Die Trachealschleimhaut ist ziemlich stark gerötet, mit hier und da etwas blasseren, mehr gelblichen Stellen. An einzelnen Punkten sind deutlich, besonders im oberen Teile und im Kehlkopfinnern, fleckartige Ekchymosen sichtbar, desgleichen zeigt die Schleimhaut an der Innenfläche des Kehldeckels beiderseits je eine etwa 15 mm grosse flächenartige Hämorrhagie. Die Speiseröhrenschleimhaut — soweit am Präparat noch erkennbar — ist im obersten Teil etwas grau, trocken, sonst leicht gerötet

Die Schleimhaut des Magens ist intensiv geschwollen und gerötet. Die Falten dick, sukkulent, bilden deutlich Wulste, die an der hinteren Wand mehr längs gerichtet verlaufen, an der vorderen mehr unregelmässig durcheinanderziehen. An einzelnen Falten ist auf ihrer Höhe eine geringe Schorfbildung von mehr gelb-



licher Farbe angedeutet. Die Gegend der kleinen Kurvatur zeigt neben intensiver Rötung eine längs verlaufende rotgelb gefärbte, trockene Partie. An der vorderen und hinteren Wand des Magens erscheinen in der Tiefe zwischen den Falten rote, schleimig-gallertige Massen liegend. In dem mikroskopischen Präparat aus der Magenschleimhaut dieses schwer affizierten Magens zeigen die obersten Partien der Schleimhaut sowohl in den Drüsenschläuchen als auch in den Magengrübchen keine Zellkernfärbung bei sonst erhaltener Form (Nekrose). Die tieferen, teils grade verlaufenden, teils geschlängelten Teile der Drüsen sind deutlich erkennbar und zeigen vielfach eine erhaltene Kernfärbung. (Keine Nekrose.) In dieser basalen Schicht ist starke Blutfüllung mit zahlreich frei ergossenem Blut. Dieselbe Hyperämie und Hämorrhagie findet sich in der Submukosa und in geringem Grade in der Muskularis. Die Zone der Totalnekrose grenzt sich gegen die mehr erhaltene Drüsenschicht durch eine deutlich dissezierende Zone ab. Die Gefässe der Submukosa zeigen sich deutlich gefüllt mit braunen, amorphen Massen (Quecksilberalbuminat-Kristalle). Auffallend ist, dass in den nekrotischen Partien die Form der Drüsenschläuche usw. ziemlich gut noch erhalten ist, was vielleicht auf der fixierenden Eigenschaft des Giftes (Sublimat) beruht.

Das Dickdarmpräparat zeigt geschwollene Schleimhaut, verdickte Falten. Die Farbe der Schleimhaut ist graurötlich, hier und da ist sie hyperämisch mit teils punktförmigen, teils grösseren, mehr flächenartigen Hämorrhagien. Die Höhe der meisten Falten, sowie auch grössere, tiefer gelegene Partien erscheinen ausgesprochen trocken — nekrotisch. Die Farbe dieser toten Teile der Schleimhaut ist missfarben, graugrünlich. (Diphtherie des Dickdarms.)

(Schluss folgt.)

---






4.

# Ueber die Vergiftung mit Nikotin vom gerichtsärztlichen Standpunkte.

Von

Dr. **Oskar Weidanz**, Schöneberg b. Berlin.

---

Seitdem der Tabak von seiner ursprünglichen Heimat Nordamerika nach Europa gekommen ist und hier in den verschiedensten Formen als Schnupf-, Rauch- und Kautabak so ausgebreitete Verwendung gefunden hat, sind zahlreiche Vergiftungen damit vorgekommen, wobei zwar meistens der Zufall oder ein Versehen im Spiele war, manchmal aber auch eine böse Absicht obwaltete; besonders diese letzteren Fälle, die zuweilen einen tödlichen Ausgang gehabt haben, haben grosses forensisches Interesse hervorgerufen.

Die giftigen Eigenschaften des Tabaks werden durch das Nikotin bedingt, es hat nach Kunkel[1]) die chemische Formel $C_{10}H_{14}N_2$; seine Konstitution ist noch nicht völlig aufgeklärt. Nach Pinner[2]) ist es ein methyliertes Pyridyl-Pyrrolydin, das durch Salpetersäure, Chromsäure, Kaliumpermanganat zu Nikotinsäure oxydiert wird. Es ist eine farblose, stark lichtbrechende, wasseranziehende Flüssigkeit, die sich leicht verflüchtigt, einen widerlichen penetranten Geruch und stark brennenden Geschmack hat; es mischt sich leicht mit Wasser, Alkohol, Aether, färbt sich an der Luft unter Zersetzung bräunlichgelb bis braun und verharzt allmählich; bei Luftabschluss ist es dagegen haltbar. Es erstarrt nach Husemann[3]) noch nicht bei $-10^{\circ}$ C, erzeugt beim Erhitzen schon unter $100^{\circ}$ sichtbare Nebel, beginnt bei

---

1) Kunkel, Handb. d. Toxikologie. 1901. S. 679.

2) Husemann, A. u. Th., Die Pflanzenstoffe. 1884. Bd. 2. S. 1166.

3) Pinner, Struktur d. Nikotins. Ber. d. d. chem. Gesellsch. Jahrg. 25. 1892. S. 2807.





146° langsam zu destillieren, kocht aber erst bei 240—245° unter teilweiser Zersetzung. Es dreht die Polarisationsebene stark nach links bis — 161,5°, während seine Salze nach rechts drehen.

Das Nikotin ist eine starke Base und bildet mit Säuren Salze, die abgesehen von dem Azetat in Wasser und Alkohol leicht löslich sind. Die einfachen Salze des Nikotins kristallisieren schwer, die Doppelsalze dagegen besser.

Das Nikotin wurde im Jahre 1809 von Vauquelin[1]) entdeckt und als „principe acre particulier“ des Tabaks beschrieben, aber erst 1828 von Posselt und Reimann[2]) rein dargestellt und mit dem jetzigen Namen belegt. Nach einer Mitteilung von Tardieu[3]) soll es aber bereits längst bekannt gewesen sein; er zitiert eine Schrift aus dem Jahre 1667, in der eine „Tabakquintessenz“ beschrieben wird, wovon man nur einen Tropfen in eine Wunde zu bringen brauchte, um alsbald den Tod herbeizuführen.

Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts galt das Nikotin den meisten Chemikern bloss als sonderbarer, bereits in kleinen Dosen giftig wirkender Körper, der schwer herzustellen sei und sich auch schwer aufbewahren lasse. Toxikologisch blieb es aber immer noch ziemlich unbekannt; die Handbücher enthielten bis dahin nichts über die Auffindung und Ausscheidung des Nikotins, und die gerichtliche Medizin war ganz unvorbereitet, als zu Ende des Jahre 1850 in Belgien der berühmte Prozess, der durch die Vergiftung von Gustav Fougnies durch seinen Schwager, den Grafen Bocarmé, hervorgerufen wurde, genauere Untersuchungen forderte und dadurch eine der anziehendsten gerichtlich-chemischen Arbeiten der Neuzeit zutage förderte, die zum ersten Male die Möglichkeit des chemischen Nachweises von Pflanzengiften in Leichenteilen dartat.

Wenn nun der Gerichtsarzt entscheiden soll, ob es sich in einem konkreten Falle um eine Vergiftung durch Nikotin handelt, so muss er, bevor er an die Beweisführung dieser Intoxikation herantritt, folgende Tatsachen kennen:

I. wo das Nikotin vorkommt,

II. die Bedingungen, unter denen das Nikotin geeignet ist eine Vergiftung herbeizuführen,

---

1) Vauquelin zit. nach Husemann, Handb. d. Toxikol. 1862. S. 489.

2) Posselt u. Reimann, Archiv d. Pharm. Bd. 31. S. 242.

3) Tardieu, Die Vergiftung in gerichtsärztl. u. klinisch. Beziehung. 1868. S. 429.



III. bei welchen Gelegenheiten die Nikotinvergiftung zur gerichtsärztlichen Beurteilung gelangen kann.

## I. Wo kommt das Nikotin vor?

Das Nikotin ist das giftige Alkaloid der zur Familie der Solaneen gehörigen Tabakpflanze. Man unterscheidet jetzt etwa 60 verschiedene Tabakspecies, von denen in Europa hauptsächlich drei verschiedene Arten angebaut werden, nämlich Nicotiana tabacum = der virginische Tabak, Nicotiana macrophylla = der Marylandtabak und Nicotiana rustica = der türkische Tabak. In den verschiedenen Nikotianaarten kommt das giftige Alkaloid nach Kunkel[1]) an Apfelsäure, nach Kissling[2]) auch an Harzsäure gebunden vor und kann durch Wasser denselben leicht entzogen werden. In allen Teilen der Pflanze ist das Gift enthalten und zwar vorzugsweise in den Blättern oder mit anderen Worten in dem Teil der Pflanze, der als narkotisches, allbekanntes Genussmittel mit Leichtigkeit in jedermanns Hände gelangen kann. Der Sachverständige muss daher mit dem botanischen Charakter der Tabaksblätter wohl vertraut sein. So sind nach Beschreibung von Classen[3]) die frischen, nicht präparierten Blätter länglich, eirundlanzettförmig, langzugespitzt, nach der Basis verschmälert, ganzrandig, auf beiden Seiten mit kurzen, abstehenden, weichen, drüsigen Gliederhaaren[4]) besetzt, welche im frischen Zustande eine schleimige Flüssigkeit absondern, wodurch die Blätter etwas klebrig werden. Die Wurzel- und unteren Stengelblätter sind gestielt und von viel beträchtlicherer Grösse als die oberen Stengelblätter. Die dunkelgrüne Farbe der frischen Blätter geht beim Trocknen in eine braune über. Der Geruch ist widrig und betäubend, der Geschmack bitter und sehr scharf.

Quantitative Bestimmungen des Nikotingehaltes des Tabaks haben ergeben, dass hier wie bei kaum einer zweiten Droge sehr bedeutende Schwankungen der Alkaloidmenge vorkommen. Diese Schwankungen beruhen nach Falk[5]) zum Teil auf der Beschaffenheit des Standortes der Pflanze; so liefert fetter und schwerer Boden grössere Mengen von Nikotin wie leichter und magerer. Auch soll

1) Kunkel, l. c. S. 680.
2) Kissling, Zeitschr. d. analyt. Chemie. Bd. 21. 1882. S. 64.
3) Classen, Sonnenscheins Handb. d. gerichtl. Chemie 1881. S. 195.
4) Kobert, Lehrbuch der Intoxikationen. 1893. S. 617.
5) Falk, Aug., Lehrb. d. prakt. Toxikol. 1880. S. 284.





der Nikotingehalt um so geringer sein, je dichter und enger eine Pflanzung ist; es sollen daher die französischen Tabaksorten sehr nikotinreich sein, weil hier die Pflanzen weit gestellt sind. Im allgemeinen kann man wohl sagen, dass die feineren Tabakssorten auch weniger Nikotin haben als die minderwertigeren. So enthält nach Untersuchungen von Schlössing[1]) der beste Havannatabak nur 2 pCt. Nikotin, während die schlechten Sorten 7 und 8 pCt. enthalten. Nach anderen Autoren sind diese Zahlen viel zu hoch, der Fehler ist vielleicht dadurch bedingt gewesen, dass das von Schlössing gewonnene Nikotin nicht vollständig entwässert war. So konnte Wittstein[2]) nur 1,5—2,6 pCt., Kosutany[3]) sogar nur 0,04—2,7 pCt. nachweisen. Nach Schoonbroodt[4]) enthalten im Juli gesammelte, frische Blätter von Nicotiana tabacum 0,8 pCt., getrocknete kaum 0,4 pCt. Nikotin. Dass auch durch die Zubereitung der Tabakblätter ihr Nikotingehalt vermindert wird, sehen wir beim Schnupftabak; hier gehen nach Henry und Boutron-Charlard[5]) durch Gärung fast $^{2}/_{3}$ des Nikotins verloren. Im Kautabak ist nach Vohl[6]) und Eulenburg noch viel weniger Nikotin vorhanden, denn sie fanden in einer Probe „nicht einmal die Spur", in einer anderen Sorte „nur zweifelhafte Spuren" des giftigen Alkaloids. Auch der Tabaksrauch enthält Nikotin, und zwar gehen nach Loewenthal[7]) beim Zigarrenrauchen 52—53 pCt. des Giftes unzersetzt in den Rauch über. Der von der ersten Hälfte der Zigarren gelieferte Rauch enthält geringere Mengen Nikotins[8]), als der Rest es kommt das daher, dass sich das hintere Ende der Zigarre immer mehr mit Nikotin anreichert, so dass in den Stummeln zuletzt das meiste enthalten ist. Ausserdem enthält der Tabakrauch noch zahlreiche andere giftige Stoffe, so haben Vohl und Eulenburg[9]) aus demselben noch eine ganze Reihe Pyridinbasen isolieren können.

1) Schlössing, zit. nach Maschka, Handb. d. gerichtl. Med. S. 450.
2) Wittstein, Vierteljahrschr. f. prakt. Pharm. Bd. 11. S. 351.
3) Kosutany zit. nach Falk. S. 284.
4) Schoonbroodt, Vierteljahrschr. f. prakt. Pharm. Bd. 18. S. 87.
5) Henry u. Boutron-Charlard, Journ. de Pharm. 22. p. 689.
6) Vohl u. Eulenburg, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. Bd. 14. 1871. S. 248.
7) Loewenthal, Diss. Würzburg 1892.
8) Reinsberg, Leistungen und Fortschritte der gesamten Medizin. 1902. S. 558.
9) Vohl u. Eulenburg, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Mediz. N.-F. Bd. 14. S. 249.



Vogel[1]) fand im Tabaksrauch kleinste Mengen von Schwefel- und Cyanwasserstoff; Ludwig wies ferner noch Karbolsäure nach. Für den Gerichtsarzt ist es weiterhin wichtig zu wissen, dass das Nikotin ausser im Tabak noch in den Blättern von Cannabis indica[2]) gefunden ist. Auch soll auch das aus den Blättern der australischen Solanee Duboisin Hopwoodii isolierte Piturin soll mit Nikotin identisch sein[3]).

## II. Die Bedingungen, unter denen das Nikotin geeignet ist eine Vergiftung herbeizuführen,

werden zunächst von den Mengenverhältnissen abhängig sein, die verabreicht wurden, dabei aber müssen in jedem Falle auch die individuellen Verhältnisse des Vergifteten wie das Alter, Kräftezustand, Krankheit, Gewöhnung an das Gift, Ort der Einverleibung berücksichtigt werden.

Für den Gerichtsarzt ist die Kenntnis der toxischen und letalen Dosis sowohl des reinen Nikotins wie des das giftige Alkaloïd enthaltenen Tabakspräparats sehr wichtig, da sie für die §§ 222 und 230 des Str.-G.-B. von entscheidender Bedeutung für die Schuldfrage ist.

Die giftige und tödliche Dosis des reinen Nikotins muss sehr niedrig gesetzt werden, wie das aus zahlreichen Tierversuchen von Cl. Bernard[4]), Vandenbroeck[5]), Tiedemann[6]) usw. zu schliessen ist. So gehen kleine Vögel beispielsweise bereits zu Grunde, wenn ihrem Schnabel ein in Nikotin getauchter Glasstab genähert wird. [Wachenfeld[7]).] In den 3 bekannten tödlich verlaufenden Vergiftungsfällen durch Nikotin war offenbar die tödliche Dosis weit überschritten, bei Fougnies wurde sogar noch 0,4 g im Mageninhalt gefunden. Man muss übrigens bei einer Nikotinvergiftung auch noch berücksichtigen, dass das Alkaloid schon durch mehrmalige Berührung mit der Luft zersetzt wird und dadurch an Wirksamkeit einbüsst, dass ferner das Nikotin des Handels in der Regel nicht völlig wasserfrei ist und dadurch oft eine Variation in der Wirkungsstärke erklärt wird. Was die toxische Dosis anbelangt, so

1) Vogel A., Dinglers polytechn. Journ. No. 148. 1858. S. 231.

2) Ludwig zit. nach Falk. S. 284.

3) Kunkel, l. c. S. 680.

4) Bernard, Cl., zit. von Krocker. Diss. 1868. Berlin. S. 7.

5) Vandenbroeck, De la préparation de la nikotine et de son mode d'action sur l'économie animale. 1851.

6) Tiedemann, Geschichte des Tabaks. 1854. S. 329.

7) Wachenfeld, De nicotini effectu in organismum anim. Marburgi. 1848.



haben mehrere Selbstversuche von Reil[1]) und später von Dworzak und Heinrich gezeigt, dass schon 0,001 g geringeStörungen hervorruft, bei 0,003 g wurden aber bereits die heftigsten Intoxikationserscheinungen beobachtet, mithin ist wohl die letale Dosis nicht höher wie 0,006 g.

Bei der Verschiedenheit des Nikotingehaltes des Tabaks nach Bodenbeschaffenheit und Bereitungsweise lässt sich für ihn noch viel weniger eine bestimmte Angabe über die Dosis toxica und letalis machen. Hierauf beruhen wohl auch die zahlreichen Medizinalvergiftungen der früheren Zeit, obwohl in vielen Fällen die in den Pharmakopoeen gebräuchliche Dosis dabei nicht überschritten wurde; ja es ist sogar eine tödliche Vergiftung nach einem Tabaksklystier von Gregor[2]) beschrieben, wo nur die Hälfte der üblichen Dosis genommen war. Von Schnupftabak hält Taylor[3]) 1,2 g für genügend, einen Erwachsenen zu töten. Kobert[4]) erwähnt Fälle, wo bereits 0,8 g Schnupftabak innerlich gegeben den Tod brachten. Tödliche Fälle von übermässigem Rauchen sah Hellwig[5]) nach dem Genusse von 18 bzw. 17 Pfeifen bei zwei Brüdern; Gordon[6]) beobachtete nach schnellem Aufrauchen von 9 schweren Zigarren tödlichen Ausgang.

Für den Tabakssaft lässt sich ebenfalls eine toxische und letale Dosis nicht genau bestimmen, da hier außerdem noch die giftigen Picolin- und Pyridinbasen mitwirken.

Wie bereits erwähnt, üben die individuellen Verhältnisse des Vergifteten einen grossen Einfluss auf die Höhe der Dosis aus, in erster Linie kommt wohl hierbei die Gewöhnung an den Genuss des Tabaks in Betracht. So berichtet Classen von einem Fall, wo ein aus 2 g bereitetes Tabaksklystier nur bedenkliche Vergiftungserscheinungen hervorrief, während dieselbe Dosis in einem anderen Falle den Tod verursachte. Dass auch die toxische Dosis durch Gewöhnung an das Gift wesentlich erhöht wird, kann man täglich bei starken Rauchern beobachten; durch zahlreiche Tierversuche hat man feststellen können, dass durch Gewöhnung an das Gift die letale Dosis

1) Reil zit. nach Dr. Jankau, Der Tabak und seine Einwirkung f. d. menschl. Org. S. 33.

2) Gregor zit. nach Husemann, Handb. d. Toxikol. S. 483.

3) Taylor zit. nach Maschka, Handb. d. gerichtl. Med. 1882. S. 453.

4) Kobert, Lehrbuch der Intoxikationen.

5) Hellwig zit. nach Maschka. S. 453.

6) Gordon zit. nach Kunkel. S. 685.



um das doppelte und dreifache gesteigert werden kann. Auch individuelle Immunität existiert nach Husemann und zwar nicht allein beim Menschen, sondern auch bei Tieren, wie das z. B. bei Beruttis Hund der Fall war, der wiederholt grosse Gaben von Nikotin ertrug.

Die Höhe der Dosis wird ferner beeinflusst durch das Alter des Individuums; alte und gebrechliche Leute, sowie Kinder und Frauen werden eher der Giftwirkung erliegen als junge und kräftige Personen.

Wichtig ist ausserdem auch der körperliche Zustand des Vergifteten; denn gewisse Krankheiten, besonders solche, die grosse körperliche Schwäche verursachen, steigern die Empfindlichkeit gegen Nikotin. Ebenso können auch Erkrankungen der Nieren die teilweise Ausscheidung des Nikotins verzögern und infolgedessen die Intoxikationswirkung erhöhen. Auch bei Erkrankungen des Gefässsystems, wie Arteriosklerose, kann durch das Nikotin, das, wie wir weiter unten sehen werden, eine starke Blutdrucksteigerung hervorruft, eine Apoplexie veranlasst und so indirekt eine nicht beabsichtigte Wirkung erzielt werden.

Bei Beurteilung der Nikotinvergiftung muss der Gerichtsarzt auch berücksichtigen, dass gewisse individuelle Verhältnisse eine Resorption des Giftes befördern, andere sie verlangsamen oder verhindern können. Diese Momente sind praktisch wichtig z. B. in Giftmordprozessen, wo der Richter an den Sachverständigen die Frage stellt, zu welcher Zeit das Gift dem Körper zugeführt worden ist. Im allgemeinen wird das Alkaloid weit schneller und heftiger wirken, wenn der Magen leer ist, als wenn reichlicher Speisebrei vorhanden ist, in diesen Fällen wird oft durch spontanes Erbrechen ein grosser Teil des Giftes wieder eliminiert, bevor es zur Resorption gelangen konnte. Auch krankhafte Veränderungen der Magenschleimhaut wie das Carcinom können eventuell die Resorption des Giftes beeinträchtigen. Die Nikotinwirkung wird ferner zu einem grossen Teil aufgehoben sein, wenn zufällig vor oder nach der Verabreichung des Alkaloids, Tannin oder jodhaltige Flüssigkeiten dem Magen zugeführt werden, die, weil sie mit dem Alkaloid schwer lösliche Verbindungen eingehen, gleichzeitig Gegenmittel sind.

Die Art der Aufnahme des Nikotins in den Körper, der Beibringung des Giftes, nimmt natürlich in jedem Falle von Nikotinvergiftung das Interesse des Gerichtsarztes in Anspruch, wenn auch für den § 229 des Str.-G.-B. dieselbe an sich gleichgültig ist, da mit dem Beibringen des Giftes das Verbrechen vollendet ist, so ist jedoch dadurch oft zu entscheiden, ob es sich um eine überlegte oder fahrlässige Vergiftung gehandelt hat.

Am schnellsten und heftigsten zeigt sich die Giftwirkung des Alkaloids, wie man an zahlreichen Tierversuchen nachgewiesen hat, bei unmittelbarer Aufnahme in den Kreislauf, also bei intravenöser Einverleibung, bei Tieren ist hier die Wirkung meist eine blitzartige. Vergiftungen beim Menschen auf diesem Wege sind in der Literatur bisher nicht bekannt geworden. Der häufigste Weg, auf dem in den beobachteten Fällen das Nikotin zur Vergiftung geführt hat, ist der Verdauungstraktus. Von den verschiedenen Abschnitten desselben ist die Resorption am schnellsten im Mund und Mastdarm, dann folgen Colon und Dünndarm und zuletzt der Magen. Sie ist eine so ausserordentlich grosse, dass sie selbst durch die unverletzte Haut erfolgt; so beobachtete Lewin[1]) durch Verschütten von Nikotinlösung auf die Kleider bei einem Chemiker akute Intoxikation. Merkwürdig ist es, dass das Gift vom subkutanen Zellgewebe viel langsamer resorbiert wird, wie von den Schleimhäuten aus.

Nach Berutti und Vella[2]) erfolgt bei gleicher Dosis der Tod bei Applikation in die Halsvene in 80 Sekunden, in die Trachea nach 110 Sekunden, in die Mundhöhle nach 2 Minuten, in das Rectum nach 220 Sekunden, in die Urethra nach 235 Sekunden, in den inneren Augenwinkel nach 5 und in das Unterhautbindegewebe nach 11 Minuten. Von der Vulvaschleimhaut einer Hündin aus war nach Vandenbroeck[3]) die Wirkung ebenfalls eine ausserordentlich schnelle. Die geringe Aufsaugung von frischen Wunden aus konstatierte derselbe Forscher durch Versuche mit vergifteten Dolchen, die niemals positive Resultate gaben. Interessant ist der Gegensatz der Einführung in die Venen, wobei $^1/_2$ Tropfen in 3 Minuten tötet, und in die Arterien und Pfortader, wobei $^3/_4$ Tropfen nur Pulsbeschleunigung, Verlust der Sensibilität, laute Atmung und Protusion der Bulbi bedingen, ohne zu töten (Lautenbach)[4])

## III. Bei welchen Gelegenheiten kann die Nikotinvergiftung zur gerichtsärztlichen Beurteilung gelangen?

Die Gelegenheitsursachen zu einer Vergiftung mit Nikotin sind infolge der ausserordentlichen Verbreitung des Tabaks sehr mannigfach, eine genaue Kenntnis dieser ätiologischen Momente erleichtert dem

1) Lewin, Lehrb. d. Toxikol. 1897. S. 351.
2) Berutti u. Vella zit. nach Aug. u. A. Husemann. S. 1162.
3) Vandenbroeck, l. c.
4) Lautenbach, Philad. med. Times. 523. 1880.



Gerichtsarzt die Diagnosenstellung. Von dem ätiologischen Gesichtspunkt aus kann man diese Intoxikationen in folgende Unterabteilungen bringen:

1. Benutzung des Nikotins zu Mord und Selbstmord.
2. Oekonomische Vergiftungen.
3. Medizinale Vergiftungen.
4. Gewerbliche Vergiftungen.

### 1. Benutzung des Nikotins zu Mord und Selbstmord.

Trotzdem die Wirkung des reinen Nikotins ausserordentlich schnell und sicher einzutreten pflegt, trotzdem die den Tod herbeiführende Dosis nur wenige Tropfen beträgt, so ist dennoch nur ein einziger Giftmord durch dieses Alkaloid in der Literatur bekannt geworden. Es ist das der für die gerichtliche Toxikologie ewig denkwürdige Giftmord Gustav Fougnies[1]) durch seinen Schwager, den Grafen Borcamé; bei einem Diner auf dem Schlosse Bitremont wurde das Gift dem Opfer mit Gewalt in den Mund geschüttet. Seitdem ist das Alkaloid niemals wieder zu Giftmordzwecken gebraucht worden; es hängt das wohl damit zusammen, dass es weder technische noch medizinische Anwendung findet, und außerdem wegen seines äußerst unangenehmen Geruchs und Geschmacks dem Opfer nicht unbemerkt beigebracht werden kann. Immerhin könnte aber ein verschmitzter Verbrecher, der chemisch gebildet und daher die Herstellung und Eigenschaften des Giftes genau kennt, auf den Gedanken kommen, dasselbe vielleicht statt einer Morphiuminjektion anzuwenden, um auf diese Weise den üblen Geruch und Geschmack nicht wahrnehmen zu lassen.

Von Taylor[2]) ist noch ein Selbstmord durch Nikotin beschrieben; hier stürzte der Vergiftete sofort nach dem Trinken eines Fläschchens Nikotin zusammen und starb, ehe man ihn noch in ein anliegendes Zimmer hatte tragen können; ein zweiter derartiger Fall wird von Foussagrives[3]) mitgeteilt.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, dass der Tabak, obwohl kaum eine andere giftige Substanz überall so unbeanstandet in jedermanns Hände gelangen kann, und obschon die Giftigkeit desselben

1) Masohka, Handb. d. gerichtl. Med. S. 465.
2) Taylor zit. nach Husemann, Handb. d. Toxikol. S. 480.
3) Foussagrives u. Besnou in Ann. d'hyg. et de méd. lég. 1861. 10. p. 404.



allgemein bekannt ist, überaus selten zu absichtlichen Vergiftungen gebraucht wird. Christison [1]) erzählt einen Fall, in welchem einem Mann in einer Kneipe Schnupftabak in Whisky gegeben wurde, um ihn zu berauben, und Taylor ist der Ansicht, dass wiederholt in England Rauch- und Schnupftabak von Dieben in Getränken, insbesondere in Porter und Ale, zu den nämlichen Zwecken in Anwendung gebracht werden. Ein mit Freisprechung endigender Prozess, in welchem ein Mann der Vergiftung seiner Frau durch Beibringung von Schnupftabak in Ale angeklagt wurde, kam 1847 in London vor. Ein anderer englischer Gerichtsfall aus dem Jahre 1854, in welchem der Tod eines 10 Wochen alten Kindes durch das Hineinstecken einer Quantität Tabak in den Mund desselben seitens des Vaters, angeblich, um dasselbe in den Schlaf zu bringen, eintrat, gehört vielleicht nicht zur Kategorie der absichtlichen Vergiftungen.

Auch von den Selbstmördern, denen ja so viele Mittel zu Gebote stehen, ist der Tabak nur selten als Gift benutzt worden. Sonnenschein führt zwei Selbstmorde an, bei welchen 3 resp. 5 Minuten nach dem Verschlucken von 1—2 Lot Tabak der Tod eintrat. Ein weiterer Fall wird in Ed. med. journ. 1855, p. 643 von einem geisteskranken Matrosen berichtet, der $^1/_2$—1 Unze Tabak verschluckt hatte und nach 7 Stunden starb.

Gerichtsärztliches Interesse können allenfalls auch die unabsichtlichen Vergiftungen haben, so z. B. die Fälle, wo Kindern, um sie anzuführen, Tabak in Früchten gegeben wurde [Reil [2])]. In einigen Fällen haben derartige unangebrachte Scherze den Tod des Opfers hervorgerufen. So fiel der Dichter Sauteuil [3]) bei einem Gastmahle plötzlich tot um, nachdem er ein Glas schweren Weins geleert hatte, in welches ein anderer Gast aus Uebermut seine Schnupftabaksdose ausgeschüttet hatte. Classen [4]) teilt einen Fall mit, bei dem Bauernknechte einem schon betrunkenen Burschen Schnaps zu trinken gaben, in welchen sie den Saft ihrer Tabakspfeifen gegossen hatten; trotz ärztlicher Hilfe trat auch hier in kurzer Zeit der Tod ein.

---

1) Christison zit. nach Maschka. S. 453.

2) Reil, Journ. pharmacod. 2. p. 220.

3) Riedel, Der Tabak als Gift-, Arznei- und Genussmittel. Diss. Berlin 1878. S. 16.

4) Classen. S. 194.

## 2. Oekonomische Vergiftungen.

Die ökonomischen Vergiftungen kommen vor durch Rauchen von Tabak oder Cigarren bei Personen, welche an den Gebrauch des Tabaks nicht gewöhnt sind, und selbst bei Rauchern nach dem Genusse grosser Quantitäten desselben. Fast jeder junge Mann hat bei seinen ersten Rauchversuchen mehr oder weniger schwere Intoxikationserscheinungen gehabt. Dass sogar durch übermässiges Rauchen, wie das besonders bei Rauchwetten geschieht, eventuell der Tod herbeigeführt werden kann, beweist der von Hellwig[1]) mitgeteilte Fall, wo zwei Brüder nach dem unmittelbaren Hintereinanderrauchen von 17 bezw. 18 Pfeifen starben.

Der sich beim Rauchen in den Pfeifen ansammelnde Tabakssaft ist besonders giftig, einmal wegen seines hohen Nikotingehalts und zweitens, weil er ausserdem noch die giftigen Picolin- und Pyridinbasen enthält; so konnte Brodis[2]) bereits mit einem Tropfen Katzen töten. Schon die Benutzung eines alten hölzernen Pfeifenrohres zur Anfertigung von Seifenblasen verursachte den Tod eines Kindes.

Der Kau- und Schnupftabak führen selbst bei leidenschaftlichem Gebrauch, abgesehen von den Fällen, wo eine absichtliche Vergiftung durch innere Applikation hervorgerufen wurde, nur selten zu einer Intoxikation; es ist das durch den geringen Nikotingehalt, den der Tabak in dieser Form besitzt, bedingt. Die aus Amerika[3]) beschriebenen allgemeinen Intoxikationserscheinungen nach dem Genuss von Kautabak beruhen darauf, dass hier kein Kautabak, sondern der viel nikotinreichere Rauchtabak zum Kauen benutzt wurde.

Zu den ökonomischen Vergiftungen gehören auch die Fälle, bei denen Verwechslung der für Tee und Kaffee bestimmten Gefässe mit Rauch- und Schnupftabaksbehältern zu Tabaksvergiftung führte, oder bei denen Nahrungsmittel in Tabaksbehältern aufbewahrt waren. Diese Fälle können eventuell als Vergehen gegen die §§ 324 und 326 des Str.-G.-B. zur gerichtlichen Beurteilung gelangen. Müller[4]) führt einen Fall an, wo 7 Personen nach dem Genuss von Sauerkraut, das in einem Schnupftabaksfasse aufbewahrt war, erkrankten. Schwere

1) Hellwig zit. bei Husemann. S. 481.
2) Brodis zit. bei Husemann. S. 481.
3) Schimmel, Ueber die Einwirkung d. Tabak b. Menschen. S. 41.
4) Müller zit. nach Husemann. S. 482. (Bad. Ann. 1831.)



Intoxikationserscheinungen traten bei 3 Personen [1]) nach dem Genuss von Kaffee auf, in welchen aus Versehen Kautabak gefallen und mit aufgebrüht war. Kaffeebohnen [2]), die mit Tabaksabfällen längere Zeit im Regenwasser gelegen hatten, vergifteten mehrere Personen. Nach einem Bericht von Lewin [3]) sollen Trauben, die zur Beseitigung von Ungeziefer mit einem Tabakspräparat bespritzt wurden, 6 Wochen später bei Menschen Erbrechen und Synkope erzeugt haben. Morgan [4]) beobachtete Vergiftungen mehrerer Personen — ein Kind starb —, die auf die Benutzung von Wasser aus einem Brunnen zurückgeführt werden mussten, in welchem schliesslich ein Paket Rauchtabak aufgefunden wurde.

### 3. Medizinale Vergiftungen.

Sehr häufig haben in früherer Zeit der Tabak und seine Präparate zu Medizinalvergiftungen Anlass gegeben, die heutzutage kaum mehr vorkommen und dann eventuell auf Grund der §§ 222, 230 und 231 des Str.-G.-B. zur Verhandlung in foro gelangen können.

Die Verwendung des Tabaks als Arzneimittel ist so alt, wie die Kenntnis der Pflanze selbst. Man wandte, teils auf grobe empirische Erfahrungen, teils auf mystische Traditionen gestützt, den Tabak in mancherlei Formen bei den verschiedensten Krankheiten innerlich und äusserlich an. Der Erfolg dieser Therapie waren zahllose Vergiftungen.

Als Medikament war Nikotin von v. Praag [5]) bei Tetanus und Strychninvergiftung zu 0,001—0,003 pro dosi empfohlen worden, hat aber keine häufige Verwendung gefunden; therapeutisch wurde es innerlich (0,03—1,3 pro dosi im Infus) bei Ileus und eingeklemmter Hernie gegeben; es stand jedoch dabei der therapeutische Erfolg zu den Intoxikationsgefahren in gar keinem Verhältnis; waren doch von den 20 publizierten Vergiftungen durch Tabaksklystiere 10 tödlich verlaufen. Dessault [6]) will sogar nach Tabakrauchklystieren, die zum Zwecke der Wiederbelebung Ertrunkener besonders in England

1) Reil, Journ. f. Pharmakodynamik, Toxikolog. u. Therap. 1857. Bd. 2. H. 4. S. 568.

2) Husemann, Handb. d. Toxikol. 1862. S. 482.

3) Lewin. S. 352.

4) Morgan zit. nach Falk. S. 286.

5) v. Praag, Virchows Archiv. Bd. 8. S. 56.

6) Dessault, Deutsche Zeitung d. Vereins f. Heilkunde. 1851.





angewandt wurden, letale Folgen beobachtet haben. Sobernheim [1]) erwähnt einen Fall, wo nach einer Vaginalinjektion von Tabakinfus der Exitus eintrat. Als Hausmittel besonders gegen Würmer und zum Abführen erfreute sich der Tabaksaft (Schmergel) grosser Beliebtheit. Heutzutage können wir den Tabak als Medikament vollkommen entbehren; und kein Arzt wird wegen der grossen Gefahren Tabak verordnen. Seine Anwendung zu Klystieren muss ärztlicherseits geradezu als Vergiftung bezeichnet werden. Dagegen verursachte noch 1873 ein Kurpfuscher bei einer Frau durch ein Tabaksklystier den Tod. [2])

Eine besondere Besprechung bedürfen die Beziehungen des Nikotins bzw. Tabaks zu den §§ 218, 219 und 220 des Str.-G.-B. umsomehr, da in vorkommenden Fällen die Beurteilung, ob Nikotin als Abortivum genommen oder beigebracht sei, erheblichen Schwierigkeiten unterliegen dürfte. Die experimentellen Untersuchungen Röhrigs [3]) über die Physiologie der Uterusbewegung haben ergeben, dass Nikotin Uteruskontraktionen hervorruft, dieselben sind anfangs tetanisch, später vorwiegend peristaltischer Art und treten schon wenige Sekunden nach der Applikation des Mittels ein. Die Ursache ist hier nach Lewin [4]) eine direkte toxische Erregung des im Lendenmark befindlichen Zentralapparats für den Uterus. Auf diese Weise kann also Nikotin durch Hervorrufen von Kontraktionen des Uterus Abort bewirken. Demnach ist gegebenenfalls die Frage, ob das Nikotin die Wirkung der Abtreibung hätte äussern können bzw. geäussert hat, zu bejahen; ob die genommene Menge ausreichend war, um die beabsichtigte Wirkung zu erzielen, ist weniger wichtig, da schon der Versuch strafbar ist. Allerdings wird ja der Erfolg im allgemeinen von der Höhe der zugeführten Dosis abhängig sein, aber trotzdem sind in der Kasuistik mehrere Fälle verzeichnet, wo auch bei grösseren Mengen der Abort ausblieb; diese Unsicherheit der Wirkung teilt es übrigens mit vielen anderen Abtreibungsmitteln. Auf die Schwierigkeiten, die sich in foro für den Richter ergeben können, wenn bei versuchtem oder vollendetem Abort ein Selbstmordversuch durch Nikotin behauptet, Vergehen gegen die §§ 218 und 214 des Str.-G.-B. aber geleugnet werden, will ich nur kurz hinweisen; hier ist, wie Lewin sagt, „eine Grenze zwischen

1) Sobernheim, Toxikologie.
2) Leipziger Apothekerzeitung. 1873. S. 43.
3) Röhrig zit. nach Lewin. S. 312.
4) Lewin, Fruchtabtreibung durch Gifte. S. 312.

Selbstmord und Abtreibungsversuch medizinisch schwer oder garnicht zu machen."

Gleich nach seiner Einführung in Europa wurde der Tabak von vielen Aerzten als Wunderkraut gepriesen und gegen die verschiedensten Geschwüre, Haut- und Kopfausschläge sowie Wunden verordnet, und man hatte bei dieser äusseren Applikation des Giftes ebenfalls sehr bald Gelegenheit, zahlreiche Intoxikatiouen zu beobachten. Noch heute steht nach Landerer[1]) der als Tsefex bezeichnete Tabakschmergel als Mittel gegen Hautkrankheiten bei den Orientalen in hohem Ansehen und führt noch häufige Vergiftungen herbei. Krüger[2]) teilt einen Fall mit, wo 3 Kindern, die mit Favus behaftet waren, Tabakspulver auf den Kopf gestreut wurde; sie erkrankten sofort sehr schwer, und eins war nach der Ankunft des Arztes bereits gestorben. Marrigues[3]) beschreibt einen anderen Fall, wo einem 23 Jahre alten Mädchen gegen Krätze eine Abkochung von 90 g Tabak mit Wasser zu Umschlägen verordnet wurde. Drei Stunden nach Beginn der Kur erbrach Patientin, bekam Konvulsionen und Durchfall und kollabierte. Nach Entfernung der Umschläge erholte sich die Kranke allmählich wieder. Wie gross die Resorptionsfähigkeit des Tabaks ist, zeigen die merkwürdigen Fälle, wo eine Intoxikation bei Applikation von der äusseren Haut aus erfolgte, ohne dass sich dieselbe im ulzerierenden oder überhaupt im pathologischen Zustande befand. Gallavardin[4]) führt 10 Fälle aus der älteren Literatur an, in denen die Tabakvergiftung auf diesem Wege erfolgte; Martin[5]) sah eine heftige Vergiftung nach Gebrauch einer mit schwachem Tabakinfus getränkten wollenen Binde. In dem von Polk[6]) berichteten Falle waren einem Arbeiter, der an chronischem Rheumatismus litt, Tabakblätter mit Honig bestrichen auf die Glieder gelegt, der Erfolg war eine Nikotin-

1) Landerer zit. nach Ziemssen. S. 457.

2) Krüger, Miscellanea academiae naturae curiosorum. 1865; zitiert nach Riedel. S. 8.

3) Marrigues, Observation sur la vertu émetique du tabac. Juillet 1757. p. 67; zit. von Riedel, Diss. S. 8.

4) Gallavardin, Gaz. des hôpitaux. 20. Août. 1864 zit. nach Tardieu. p. 430.

5) Martin zit. bei Ziemssen, Handb. d. spez. Path. u. Therapie. Bd. 15. S. 456.

6) Polk zit. von Husemann in Maschkas Handb. der gerichtl. Medizin. Bd. 2. S. 452.





intoxikation. Die älteren Berichte von Hildebrand[1]) von dem Erkranken einer ganzen Schwadron Husaren, welche Tabaksblätter um den Leib gebunden hatten, um sie einzuschmuggeln, finden ihre Bestätigung durch einen neueren Fall von Namias[2]), in welchem ein Schmuggler ebenfalls beim Transport auf der blossen Haut getragener Tabaksblätter in heftiger Weise erkrankte.

### 4. Gewerbliche Vergiftungen.

Im allgemeinen versteht man unter Gewerbevergiftungen diejenigen krankhaften Zustände der Arbeiter, die meistens auf eine langdauernde Beschäftigung mit Stoffen zurückgeführt werden, die, bei einer grösseren Menge und einem hohen Konzentrationsgrad in den Körper eingeführt und resorbiert, eine schädliche Wirkung auf die Gesundheit der Arbeiter ausüben kann[3]). Derartige Intoxikationen sind früher bei der Tabakfabrikation häufig beobachtet, meist sind die Vergiftungen hierbei leichterer Natur, ohne schwere Folgen oder gleich den Tod herbeizuführen. Die Schädigungen, denen die Arbeiter in den Tabakfabriken ausgesetzt sind, sind zweifacher Art, einmal die starke Staubentwicklung, welche die Zerkleinerung und das Trocknen des Tabaks begleitet, und zweitens die Ausdünstungen des Tabaks, die vorzugsweise bei den in Fermentation begriffenen Tabakhaufen und beim Trocknen der Tabaksblätter in Betracht kommen[4]). Als prädisponierendes Moment für eine Nikotinvergiftung kommt dann noch die grosse Hitze hinzu, die sich beim Trocknen von Tabaksblättern geltend macht; nach Untersuchungen von Kröcker[5]) soll nämlich durch sie die Resistenzfähigkeit gegen Nikotin verringert werden. Eine weitere Disposition ist durch die Qualität der Arbeiter geschaffen, da in den Tabaksfabriken keine grossen körperlichen Anstrengungen verlangt werden, so rekrutiert sich der Zugang meistens aus schwächlichen Personen, wie Kindern, Frauen und Phthisikern[6]).

1) Hildebrand zit. von Husemann, Handb. d. Toxikol. S. 482.

2) Namias, Gaz. des hôp. Bd. 84. p. 336.

3) Kuhlmey, Vierteljahrschr. für ger. Med. 1898. S. 82. v. Schmidtmann und Strassmann.

4) Rochs, Ueber d. Einfluss d. Tabaks auf die Gesundheitsverh. usw. Vierteljahrschr. f. ger. Med. Eulenburg. S. 112.

5) Kröcker, Ueber die Wirkung des Nikotins auf den tier. Organism. Diss. 1868. S. 8ff.

6) Jankau, Der Tabak u. seine Einwirkung auf den menschl. Organism. 1894. S. 15.



Während als Folgen der Staubentwicklung in erster Linie Augen-, Haut und Respirationserkrankungen gefunden werden, so ruft der Tabaksdunst eine mehr oder weniger akute Nikotinvergiftung hervor, die sich durch mannigfache Erkrankungen des Nervensystems und der Verdauungsorgane manifestiert. So leiden nach Poisson[1]) die männlichen Arbeiter in den Tabaksfabriken vorübergehend an Gastralgie und Dyspepsie. Bierbaum[2]) führt „Uebelkeit, Schwindel, Ohrensausen, Entzündung der Bindehäute mit Lichtscheu und Hyperästhesien und Neuralgien der verschiedensten Art, endlich Veränderungen der Blutkörperchen und als Folge hiervon Blässe und gelbe Hautfarbe mit Neigung zu Furunkelbildung" als diejenigen Krankheitserscheinungen an, denen die Tabaksarbeiter zum grössten Teil ihren unfreiwilligen Tribut entrichten müssen, und Dornblüth[3]) endlich fügt diesen Krankheitssymptomen Erbrechen, Kolik, Durchfall, Samenverluste und Impotenz hinzu. Diese Vergiftungen treten angeblich bei den weiblichen Arbeitern dreimal so häufig auf wie bei den männlichen, so dass etwa 30 pCt. sämtlicher Arbeiterinnen im mittleren Lebensalter die Erscheinungen der Tabaksvergiftungen[4]) zeigen. Der nachteilige Einfluss der Beschäftigung auf die sexuellen Funktionen der weiblichen Arbeiter wird fast von allen Autoren zugegeben. So behauptet Lebrit[5]), Arzt an der Tabaksfabrik zu Le Mans, dass die Arbeiterinnen Neigung zu profuser Menstruation haben, und in der Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege und Arbeiterhygiene zu Paris berichteten Delamay und Gogard[6]), dass sich ledige Schwangere zur Arbeit in den Tabakfabriken drängen, in der Hoffnung, infolge der Beschäftigung zu abortieren. Aus dem Jahre 1888 teilt de Pradel[7]) zwei Fälle mit, wo die Fruchtabtreibung auf diese Weise vorgenommen wurde. Nach Beobachtungen von Drysdale[8]), welchem es gelang, Nikotin in der Milch und im Fruchtwasser der Tabakarbeite-

---

1) Poisson, Virchow-Hirschs Jahresbericht. 16. Jahrg. S. 521.

2) Bierbaum, Zentralbl. f. öffentl. Gesundheitspfl. 3. Jhrg. H. 9. S. 337.

3) Dornblüth, Chron. Tabakvergiftung. Volkmanns Samml. No. 112. S. 116.

4) Schimmel, Ueber die Einwirkung des Tabaks auf den Menschen. Diss. 1873. S. 30.

5) Lebrit, Virchow-Hirschs Jahresbericht. 15. Jahrg. Bd. 1. S. 562.

6) Delamey u. Goyard zit. bei Popper, Lehrb. d. Arbeiterkrankh. und Gewerbehyg. S. 13.

7) de Pradel zit. bei Lewin. S. 312.

8) Drysdale zit. bei Dornblüth, Volkmanns Samml. No. 122. S. 116.

rinnen nachzuweisen, sollen die von denselben gestillten Kinder meist gestorben sein, während sich dagegen die Mortalität um 10 pCt. niedriger stellte, wenn diese Kinder von Fremden genährt wurden.

Ganz besonders schädigend tritt der Einfluss des Tabaks bei den in den Fabriken oft zur Arbeit mit herangezogenen Kindern hervor. So konnte man bei den in den nordamerikanischen Fabriken beschäftigten Kindern, welche den eben mit Wasserdämpfen feucht gemachten Tabak in die Arbeiterräume zu transportieren hatten, schwere Intoxikationserscheinungen beobachten.[1])

Durch genügende Ventilation der Tabaksräume glaubt Rochs[2]) diese Gesundheitsstörungen stark herabsetzen zu können. Durch umfangreiche gewerbehygienische Massnahmen hat der Staat die Intoxikationsgefahren für die Arbeiter auf ein Minimum herabgesetzt. Die diesbezüglichen Ministerialerlasse vom 9. und 28. Mai 1888 beziehen sich vorzugsweise auf die Ventilationseinrichtungen der Anlagen und auf die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern. Während eine Uebertretung und Nichtbeachtung dieser Ministerialbestimmungen nach Rochs in den grösseren Fabrikbetrieben wohl kaum in Frage kommt, so kann und wird auch dagegen bei der ausgedehnten hausindustriellen Herstellung oft gegen die gesetzlichen Bestimmungen gefehlt, und die hierdurch hervorgerufenen Intoxikationen können dann, falls sie zur Anzeige kommen, die Tätigkeit des Gerichtsarztes beanspruchen.

Wichtig für den ärztlichen Sachverständigen ist es ausserdem noch zu wissen, dass nicht jede Vergiftung, die nach dem Genuss von Tabak auftritt, unbedingt durch Nikotin hervorgerufen sein muss, sondern dass sie auf mineralische Stoffe (Arsenik, Mennige, Zinnober, Auripigment usw.), die zur Verfälschung besonders dem Schnupftabak hinzugefügt werden, zurückgeführt werden kann; auch können giftige vegetabilische Beimengungen wie Euphorbium, Veratrum, Ledeum, Datura, Opium, Lobelia, die besonders bei den asiatischen Tabakssorten gefunden sind, eine Nikotinvergiftung vortäuschen.[3]) Auch akzidentell in die Tabakspräparate hineingekommene Stoffe können Intoxikationen hervorrufen. So hat man z. B. typische Bleilähmungen

1) Penzolt u. Stintzing, Handb. d. spez. Therapie inn. Krankh. Bd. 2. S. 269.

2) Rochs, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. von Eulenburg. 1889. Bd. 50. Suppl. 118.

3) Husemann, Handbuch der Toxikologie. 1862. S. 482.



beim Gebrauch von Schnupftabak beobachten können, wenn derselbe in Bleigefässen oder in Verpackung von Bleifolie aufbewahrt wurde.[1][2])

In den bisherigen Abschnitten sind verschiedene allgemeine Gesichtspunkte erörtert worden, die eventuell bei einer Nikotinvergiftung Gegenstand der Beurteilung seitens des gerichtlichen Sachverständigen werden können. Es fragt sich nunmehr, ob und wie im konkreten Falle der gerichtsärztliche Beweis einer Nikotinvergiftung beigebracht werden kann. Dank der eingehenden Kenntnis, die wir heute von der Wirkung des Nikotins im lebenden Organismus haben und dem chemisch-physiologischen Nachweis des Alkaloids bei den Vergifteten, wird der Beweis einer Nikotinvergiftung wohl nur in den seltensten Ausnahmefällen und unter ganz besonders ungünstigen Umständen nicht geführt werden können.

---

1) Frerichs zit. bei Schimmel, Ueber die Einwirkung des Tabaks auf den Menschen. Diss. S. 18.

2) Tardieu, Ambroise, Die Vergift. in gerichtsärztl. u. klinischer Beziehung. S. 433.

(Schluss folgt.)

5.

# Gerichtsärztliche Beurteilung des Wundstarrkrampfes.

Von

Stabsarzt Dr. **Ernst Kuhn**, komm. zur I. med. Klinik der Kgl. Charité Berlin.

Der Wundstarrkrampf ist eine Krankheit, welche schon im Altertum bekannt, deren Wesen jedoch bis in die neueste Zeit in Dunkel gehüllt war. Romberg rechnet ihn beispielsweise in seinem Lehrbuch über Nervenkrankheiten noch neben Hysterie uud Hydrophobie zu den Reflexneurosen des Rückenmarkes.

Dass der Wundstarrkrampf einen parasitären Ursprung haben müsse, wurde erst 1884 von Carle[1]) und Rattone in Turin durch Ueberimpfung der Krankheit auf ein Kaninchen bewiesen. Nachdem dann in demselben Jahr Nikolaier im Flüggeschen Institut in Göttingen den Bazillus des Starrkrampfes entdeckt und Kitasato[2]) im Kochschen Institut ihn 1889 in Reinkultur dargestellt hatte, konnte man durch exakte experimentelle Tierversuche die bis dahin allein möglichen induktiven Schlüsse am Krankenbett über das Wesen des Wundstarrkrampfes näher erforschen und richtigstellen.

Neben dem hervorragenden klinischen, und wegen der Gefährlichkeit und Schrecklichkeit dieses qualvollen Leidens vor allem therapeutischen Interesse bietet der Starrkrampf auch vom forensischen Standpunkt ein wichtiges Forschungsgebiet, bei welchem die Aetiologie und, infolge der Aehnlichkeit mit anderen Krankheitsbildern und Krampfzuständen, für den Gerichtsarzt besonders auch die Differentialdiagnose und pathologische Anatomie in Betracht kommen.

1) v. Leyden und Blumenthal, Der Tetanus, Wien 1900.

2) Kitasato, Ueber den Tetanusbazillus. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten, VII. Leipzig 1890.



Die Aetiologie des Starrkrampfes kann in der gerichtsärzlichen Praxis eine grosse Rolle spielen, wenn z. B. ein vom Starrkrampf Genesener für zurückbleibende Kontrakturen eine Rente beansprucht, oder wenn die Hinterbliebenen eines an Starrkrampf Verstorbenen als Krankheitsursache eine im Gewerbebetriebe erlittene Verletzung ansehen und daraus für sich Versorgungsansprüche herleiten, oder wenn bei einer Körperverletzung mit tödlichem Ausgang oder in ähnlichen Fällen die Frage entsteht, ob der Starrkrampftod in Zusammenhang mit einer erlittenen Verletzung zu bringen ist. Auch wird die Frage zu erörtern sein, ob die schlechte Behandlung oder Vernachlässigung einer Wunde am Ausbruch eines Starrkrampfes schuld sein, ob eine Erkältung oder andere Ursachen denselben begünstigen können u. a. m.

Noch in seiner 1897 erschienenen grossen Monographie über den Starrkrampf hält Rose[1]), der nach seiner Angabe verschiedene Obergutachten in dieser Frage abgegeben hat, an der Ansicht fest, dass der Starrkrampf nicht immer infektiöser Natur sei, sondern auch auf rheumatischer Basis und durch eine plötzliche Erkältung entstehen könne.

Dass das Gift des Tetanusbazillus den Wundstarrkrampf hervorbringen könne, gibt Rose zwar zu, doch macht er für den Ausbruch desselben hauptsächlich die Beschmutzung der Wunde durch Fremdkörper und ihre Vernachlässigung verantwortlich; bei den Fällen aber, wo selbst der geübte Chirurg keine Verletzung der Oberhaut entdecken könne, lässt er nur die Möglichkeit eines idiopathischen oder rheumatischen Starrkrampfes gelten. Da der Starrkrampfbazillus in die „unverletzte" Oberhaut nicht eindringen könne, und da er als anaerobes Wesen nicht bei Luftabschluss gedeihe, könne es ohne sichtbare Verletzung zu keinem Starrkrampf durch Tetanusbazillen kommen. Rose geht so weit, dass er sogar in Fällen, in welchen bei granulierenden Wundflächen Starrkrampf ausbrach, infolge des Schutzes, den das Granulationsgewebe im allgemeinen bietet, nicht die Wunde und eingedrungene Tetanusbazillen verantwortlich machte, sondern auch hier die Wahrscheinlichkeit eines rheumatischen „Erkältungsstarrkrampfes" annahm. Die Natur dieses „rheumatischen Starrkrampfgiftes" stellt sich Rose als ein chemisches auf unbekannten Stoffwechselveränderungen beruhendes Prinzip vor, welches sich als Zerfallsprodukt bei Quetschungen und Beulen oder durch eine ähnliche Körperbeeinflussung bilden könne.

1) Rose, Der Starrkrampf beim Menschen. Stuttgart 1897.



Er stellt diese Stoffwechselprodukte analog denjenigen hin, die z. B. auf Grund einer rheumatischen Diathese einen Rheumatismus hervorbringen sollen.

Aehnlichen Auffassungen gegenüber sprach sich schon 1887 Verneuil in der Académie des sciences für die Nichtexistenz des spontanen Tetanus aus. Und nach den Resultaten, welche die Forschungen der letzten Jahrzehnte ergeben haben, zweifelt heute wohl niemand mehr daran, dass es nur einen infektiösen „Wundstarrkrampf“ gibt, ebenso wie auch auf dem Gebiet des Rheumatismus die Untersuchungen von Wassermann, welcher durch Streptokokken aus dem Herzen einer an Chorea-Endocarditis Verstorbenen bei Tieren experimentell Gelenkrheumatismus erzeugte, ferner die Versuche von Marmorek, Meyer, Menzer[1]) u. a., die Antistreptokokkensera mit Erfolg beim Gelenkrheumatismus usw. anwandten, die Lehre von einer rheumatischen Diathese vernichtet haben dürften.

Durch die experimentellen Untersuchungen von Kitasato, Brieger, Wassermann u. a. wissen wir, dass die anaeroben Tetanusbazillen selbst wohl meist nicht die Infektion hervorrufen, sondern ihre sehr widerstandsfähigen Sporen.

Kitasato[2]) hat durch Erhitzen von Tetanuskulturen auf 70° die Bazillen selbst und ihr Gift, welches auch allein die Krankheit hervorruft, vernichtet und durch Splitter, an denen noch lebende Sporen hafteten, Starrkrampf bei Versuchstieren erzeugt. Dass solche auch gegen 80° Wärme noch widerstandsfähigen Sporen an der Oberhaut haften und durch makroskopisch nicht auffindbare Schrunden oder durch einen kleinen, äusserlich nicht mehr sichtbaren Splitter in die Tiefe dringen können, wo sie dann auskeimen,[3]) ist ohne weiteres einleuchtend.

Thalmann[4]) hat neuerdings eine grosse Reihe von anscheinend idiopathischen Fällen beschrieben, in denen der Tetanus durch Morphiumspritzen, durch Infektion von Blutergüssen und Beulen, in die ja auch sehr häufig die Eitererreger ohne sichtbare äussere Wunde gelangen,

1) Menzer, Serumbehandlung bei akutem und chronischem Gelenkrheumatismus. Zeitschr. f. klin. Med. 47. Berlin 1902.

2) Kitasato, a. a. O.

3) Beck, Experimentelle Untersuchungen über den Tetanus und Infektionskrankheit, XIX. Leipzig 1895,

4) Thalmann, Zur Aetiologie des Tetanus. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankheiten, 33. Leipzig 1900.



ferner auch durch Eingangspforten von der Mundhöhle, der Nasenhöhle und der Luftröhrenschleimhaut aus entstanden war.

Die Möglichkeit der Infektion ist überall gegeben, denn die Tetanusbazillen sind in allen Ländern nachgewiesen und kommen in der Gartenerde, in der sie auch Nikolaier fand, im Pferdemist[1]) und Menschenkot, auch im Strassenstaub und als Sporen an Holzsplittern und vielen anderen Gegenständen haftend vor.

Ueber ihre Lebensbedingungen im Freien weiss man noch nichts Genaues. Im Brutschrank wächst der anaerobe, keulenförmige Bazillus in den bekannten Nährböden, am einfachsten in Röhrchen, deren Wattepfropfen man zur Entziehung des Sauerstoffes mit Pyrogallussäure tränkt. Nach Carbone und Perrero, v. Oettingen, Zumpe u. a.[2]) soll es übrigens auch aerob wachsende, virulente Tetanusbazillen geben, wodurch dann auch die Möglichkeit der Infektion durch die Luftwege, von welcher Thalmann berichtet, noch einleuchtender erscheint.

Wie aus dem Befund beim Menschen und auch aus dem Tierversuch hervorgeht, sind die Bazillen selbst meist nur in der Wunde bzw. an der Impfstelle nachweisbar. Sie senden dann von hier aus das von ihnen gebildete Gift durch die Blutzirkulation in den Körper.

Die Wirkung des Giftes beginnt nach einer Inkubationszeit, die sich meist auf mehrere Tage erstreckt und deren Dauer von der Virulenz der Bazillen, der Empfänglichkeit des Individuums und vielleicht noch anderen Bedingungen abhängig ist.

Durch die Versuche von Courmont, Doyen, Kitasato u. a.[3]) ist festgestellt, dass bei Meerschweinchen und Mäusen, die sehr empfänglich für Tetanus sind, nach 6—8 Stunden, bei anderen Tieren meist erst nach einigen Tagen die Krankheit ausbricht. Beim Menschen ist zwar durch Curling[4]) ein Fall bekannt, in dem die Krankheit schon nach einer Stunde ausgebrochen sein soll, andererseits sprechen aber die meisten Beobachtungen, in denen sich ein Zusammenhang zwischen Infektion und Krankheitsausbruch erweisen liess, für eine Inkubationszeit von etwa 4 Tagen. Ward[5]) hat auch einmal eine

1) Hoffmann, Hygienische Rundschau No. 24, 1905.
2) v. Leyden und Blumenthal, a. a. O.
3) v. Leyden und Blumenthal, a. a. O.
4) Rose, a. a. O.
5) v. Leyden und Blumenthal, a. a. O.



Inkubationszeit von 10 Wochen gesehen, doch gehört eine so lange Dauer ebenfalls zu den Seltenheiten.

Das fast plötzliche Auftreten der Krankheit, welches Rose bei dem „rheumatischen“ Tetanus gesehen haben will, ist nach dem Gesagten wohl meist einem unbekannten Latenzstadium zuzuschreiben, aber immerhin scheint die besondere Heftigkeit, mit welcher die Fälle verliefen, die Rose als rheumatischen Tetanus beschrieben hat, dafür zu sprechen, dass eine starke Erkältung den Körper weniger widerstandsfähig macht, wodurch dann das Inkubationsstadium der Krankheit abgekürzt bzw. die Empfänglichkeit des Körpers für das Gift gesteigert wird.

Ueber die Art des Giftes, welches Brieger[1]) zuerst aus Tetanuskulturen dargestellt hat, und welches als ein äußerst wirksames Produkt des Stoffwechsels der Bazillen von der Art der Schlangen- und ähnlichen Tiergifte[2]) aufzufassen ist, ist sonst nichts Näheres bekannt.

Dieses Gift wird nun, wie schon hervorgehoben, an der Stelle, an welcher die Bazillen in den Körper eingedrungen sind, ohne dass grössere Lokalerscheinungen auftreten, gebildet und kommt dann durch den Blutkreitlauf zu den Körperorganen. Es entfaltet nach Ehrlichs Theorie seine Wirksamkeit, indem es hauptsächlich an den motorischen Vorderhornzellen des Rückenmarks und der medulla oblongata gebunden wird und deren Erregbarkeit steigert.

So erklärt es sich auch, dass während das Gift gewöhnlich im Blute erkrankter Menschen und Tiere durch den positiven Tierversuch nachgewiesen werden kann, in manchen Fällen, wo es dann schon zum grössten Teil oder völlig „gebunden“ ist, sich nicht mehr findet. Gelegentlich ist das Gift aber auch von verschiedenen Forschern[3]) nicht nur im Blute, sondern in fast allen Körperorganen und -säften bei Tier- und Menschenleichen nachgewiesen worden und zwar scheint das eben dann der Fall zu sein, wenn genügend überschüssiges Gift in den Kreislauf gelangt, welches nicht durch die Zellen des Zentralnervensystems gebunden werden kann.

1) Brieger und Boer, Ueber Antitoxine und Toxine. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. 21. Leipzig 1896. — Brieger und Cohn, a. a. O. — Brieger und Cohn, Ueber das Tetanusgift. Ebenda, 15. Leipzig 1893 und Deutsche med. Wochenschr. v. 3. 12. 1896.

2) Claudio Fermi und Leone Pernossi, Ueber das Tetanusgift. Zeitschrift f. Hyg. u. Infektionskrankh. 16. Leipzig 1895.

3) Stomatios Kartulis, Untersuchungen über das Verhalten des Tetanusgiftes im Körper. Dissert. inaug. 1892. — v. Leyden und Blumenthal, a.a.O.

Besondere Bedeutung für den Gerichtsarzt gewinnen diese Erwägungen für die Fälle, in denen eine Beschmutzung und Vernachlässigung einer Wunde als begünstigend für den Ausbruch des Starrkrampfes angeschuldigt wird. Wenn auch im allgemeinen die Schwere der Krankheit durchaus nicht im Verhältnis zu der Grösse der Wunde steht und sogar bei kaum sichtbaren Verletzungen vielleicht durch eine sehr hohe Virulenz der Bazillen die Erkrankung besonders heftig auftreten kann, so leuchtet es doch ein, dass unter Umständen, wenn bei einer gründlichen Reinigung der Wunde, bezw. bei einer chirurgischen Behandlung nur wenig Tetanusbazillen sich entwickeln können, auch die Menge des Giftes, welche auf das Zentralnervensystem einwirkt, eine geringere und die Krankheit eine leichtere sein wird. Wichtig für den Gerichtsarzt ist es ferner, wie hier hervorgehoben werden muss, dass, wenn auch nicht in allen, so doch in manchen Fällen das Tetanusgift noch in der Leiche durch den Tierversuch nachgewiesen werden kann.

Bezüglich des Einflusses, den die Vernachlässigung von Wunden auf den Ausbruch des Tetanus ausüben kann, sind nun auch noch die Arbeiten von Liermann[1]), Brieger und Cohn und besonders die Tierversuche von Schütz[2]) sehr bemerkenswert, aus welchen hervorgeht, dass die Virulenz der Tetanusbazillen durch Symbiose mit anderen Bakterien, hauptsächlich durch gleichzeitige Einwirkung des Giftes, welches die Bakterien des faulenden Fleisches erzeugen, eine bedeutende Steigerung erfährt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass bei mangelnder Pflege und Behandlung einer Wunde, besonders nekrotische Weichteilfetzen, in denen sich Fäulnisbakterien ansiedeln, den Ausbruch des Starrkrampfes auch beim Menschen begünstigen.

Die Frage nach der Aetiologie des Starrkrampfes wird also für den Gerichtsarzt im wesentlichen darin gipfeln, eine Verletzung bezw. die Möglichkeit einer solchen oder eine frische Narbe festzustellen. Er wird ferner die erwiesene oder mögliche Beschmutzung der Wunde mit Erde, Pferdemist usw. oder das Eindringen eines verunreinigten Fremdkörpers, dazu in manchen Fällen vielleicht auch eine starke Erkältung und eine Vernachlässigung der Wunde, in Betracht ziehen müssen und unter Berücksichtigung der Inkubationszeit die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit eines kausalen Zusammenhangs zwischen Verletzung und Krankheit zu begründen haben.

1) v. Leyden und Blumenthal, a. a. O.
2) Schütze, Zeitschr. f. klin. Med. 36, 5 u. 6.

Die forensische Beurteilung, ob ein Toter an Wundstarrkrampf oder an anderen einer Ursache zu Grunde gegangen ist. ist demgegenüber, besonders bei ungenügenden anamnestischen Anhaltspunkten oft wohl mit erheblich grösseren Schwierigkeiten verknüpft.

Um nun den Starrkrampf in differentialdiagnostischer Hinsicht genügend würdigen zu können, betrachten wir zunächst genauer den normalen Verlauf des Tetanus und die gewöhnlich dabei auftretenden Symptome und Veränderungen.

Nach einem Inkubationsstadium von einigen Tagen tritt, nachdem der Kranke oft schon vorher über Mattigkeit, Kopfschmerzen[1]) und besonders Beschwerden beim Kauen[2]) oder Ziehen in den Backen geklagt hat, eine Starre der Muskeln und zwar als erstes Symptom gewöhnlich eine Kieferstarre (Trismus) auf. Die Starre befällt, wie aus der Lokalisation des Giftes in der Medulla und dem Rückenmark erklärlich ist, fast immer beide Körperhälften zugleich.

Der Trismus kann nun anfangs ganz gering sein, so dass die Zähne noch 1—2 cm voneinander entfernt werden, oder dass der Mund sogar noch ganz geöffnet wird, wobei sich aber doch eine Starrheit der Massetermuskulatur beim Befühlen der Muskelränder bemerkbar macht, oder die Starre ist gleich von Anfang an und fast plötzlich so vollständig, dass die Zähne fest aufeinander gepresst sind und eine Nahrungsaufnahme kaum mehr möglich ist.

In allen schweren Fällen klagen die Kranken über heftige Schmerzen in den befallenen Muskeln und das Gesicht ist ängstlich verzerrt.[3]) Gewöhnlich tritt auch ein Zustand völliger Schlaflosigkeit ein, so dass die Qualen der Kranken keinen Augenblick völlig zur Ruhe kommen.

Bald nach der Kieferstarre beginnt dann eine Starre der Nackenmuskulatur, infolge deren die Kranken das Kinn nur schwer oder gar nicht dem Brustbein nähern können. Die Nackenstarre geht dann meist weiter über auf die gesamte Rückenmuskulatur. Zugleich haben die Kranken vielfach Magenbeschwerden oder Schmerzen in der Herzgrube und Störungen der Kot- und Urinentleerung, Symptome, welche durch eine Starre der oft bretthartcn Bauchmuskulatur, der Schliess-

1) Strümpell, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie. Leipzig 1895.

2) Rose, a. a. O.

3) v. Leyden und Blumenthal, a. a. O.



muskeln des Afters und der Blase und nach Curling[1]) auch durch Krampf des Zwerchfells hervorgerufen werden. Auch hier wieder finden sich leichte Fälle von kaum angedeuteter Rigidität der Muskeln bis zu der hochgradigsten Anspannung aller Muskelgruppen, so dass schliesslich durch Ueberwiegen der Antagonisten der Rumpf völlig nach rückwärts gekrümmt sein kann. Tritt dann noch eine Starre der Hüftmuskulatur und endlich der gesamten Beinmuskulatur ein, so kann, da die Extensoren auch an den unteren Extremitäten überwiegen, eine völlige Bogenstarre (Opisthotonus) resultieren, bei welchem sich Füsse und Kopf fast berühren. Dieses Bild kann man besonders dann sehen, wenn in dem sog. Stadium der Stösse, welche im übrigen zu jeder Zeit der Entwicklung von der Kieferstarre an auftreten können, eine plötzliche sehr heftige Zusammenziehung aller befallenen Muskelgruppen eintritt.

Die befallene Muskulatur ist also dauernd in einem gewissen Zustand der Starre, der nur im Schlafe, falls solcher in seltenen und leichteren Krankheitsfällen einmal eintritt, oder in der Narkose nachlässt. Von Zeit zu Zeit tritt dann auf irgend einen noch unbekannten Reiz der motorischen Zentren hin plötzlich ein solcher Stoss auf, welcher die Muskelstarre bis zur höchsten Zusammenziehung steigert. Dieser Anfall kommt oft so unerwartet, dass mitunter die Zunge zwischen die Zähne gerät und zerbissen wird.

Bei diesen heftigen Stössen treten nun bei Mitbeteiligung der Rücken- und Atemmuskulatur die furchtbarsten Erstickungsanfälle auf: Das Gesicht wird blau, der Puls klein, der Atem stockt, Schaum tritt vor den Mund und der Kranke geht, wenn der Anfall nicht nachlässt, an Asphyxie zu Grunde. Die Stösse treten nun bald nicht nur in langen Zwischenräumen ohne erkennbare Ursache, sondern als Reflexstösse bei der geringsten Berührung des Kranken, bei der Erschütterung des Bettes oder Fussbodens, bei einem Geräusch, kurz durch irgend einen Reiz eines sensiblen Nerven auf. Besonders in die Augen fallend sind auch die namentlich nach Kopfwunden manchmal auftretenden Schlingkrämpfe. Bei dem geringsten Versuch, zu schlucken, entsteht heftiges Würgen durch eine Kontraktion der gesamten am Schlingakt beteiligten Muskulatur, so dass jede, auch flüssige Nahrungsaufnahme unmöglich ist.

Es sind Fälle von Tetanus beobachtet worden, in welchen diese

1) v. Leyden und Blumenthal, a. a. O. S. 34.



Schlingkrämpfe, abgesehen von der Kiefer- und meist geringer Nackenstarre das einzige oder Hauptsymptom der Krankheit waren. Solche Fälle hat Rose wegen ihrer Aehnlichkeit mit der Wasserscheu als Tetanus hydrophobicoides bezeichnet.

Wenn die Kranken nun nicht genesen, und die Krampfanfälle nicht nachlassen, so tritt zum Schluss ein Erschöpfungsstadium ein, welches sich infolge der Erschlaffung der Muskulatur zuweilen im Nachlassen der Kieferstarre äussert. Bald kommt es dann aber doch wieder zu Krämpfen, und der ermattete Kranke geht unter zunehmender Frequenz des immer kleiner werdenden Pulses zugrunde.

Die Ursache des Todes ist also gewöhnlich Erstickung infolge eines heftigen Krampfanfalles oder bei langer Dauer der Krankheit infolge der Schlaflosigkeit und der Behinderung jeglicher Nahrungsaufnahme Erschöpfung und Herzstillstand. Unter Umständen können natürlich auch eine Schluckpneumonie, eine Gehirnapoplexie oder andere dazwischentretende Erkrankungen zum Tode führen.

Das Bewusstsein des Kranken bleibt vollkommen klar, nur stellen sich zuweilen, besonders kurz vor dem Tode Delirien ein, welche wohl als Symptome einer Kohlensäurevergiftung infolge der Erstickungsanfälle oder als Inanitionsdelirien aufzufassen sind. Andere Symptome ausser den tonischen Krämpfen, der Muskelstarre und der erhöhten Reflexerregbarkeit, ferner der Schlaflosigkeit und der noch zu besprechenden Temperatursteigerung vor dem Tode treten selten auf.

Rose und Strümpell[1]) haben in den letzten Krankheitstagen zuweilen eine akute Nephritis beobachtet.

Die Prognose des Starrkrampfes ist stets schwer zu stellen. Im allgemeinen sind die nach einer längeren Inkubationszeit ausbrechenden und langsamer verlaufenden Fälle günstiger, aber weder der frühe und heftige Beginn noch der ganz späte Ausbruch der Krankheit lassen einen bestimmten Schluss zu.[2]) Manchmal tritt der Tod schon ein, wenn erst die Kieferstarre und noch kein anderes Symptom vorhanden ist oder bei den ersten heftigen Anfällen innerhalb weniger Stunden. Andererseits kann aber auch sowohl bei anscheinend weniger schweren Symptomen plötzlicher Tod als auch bei sehr bedrohlichen Erscheinungen noch Heilung erfolgen.

Die Dauer des Krankheitsverlaufes schwankt zwischen einigen

1) Strümpell, a. a. O.
2) Rose, a. a. O.



Stunden und 2—3 Monaten.[1]) Die mittlere Krankheitsdauer beträgt etwa 8 Tage.

Die Temperatur ist beim Starrkrampf in den ersten Stadien meist gar nicht oder nur unbedeutend erhöht, während kurz vor dem Tode zum geringeren Teil infolge der Wärmebildung durch die gesteigerte Tätigkeit der Muskulatur und hauptsächlich wahrscheinlich durch eine Alteration der die Wärme regulierenden Zentren[2]) sich vielfach eine gewaltige Temperatursteigerung bemerkbar macht. Wunderlich beschrieb z. B. einen Tetanus, der in der Agonie eine Temperatur von 44,75° gezeigt hat, und ähnliche Fälle werden von Neudörffer, Traube, Billroth u. a. erwähnt. Diese Temperatursteigerung hält oft noch längere Zeit nach dem Tode an und kann sogar auch nach dem Tode bei schon erschlaffter Muskulatur noch zunehmen. So zeigte der von Wunderlich erwähnte Fall 55 Minuten nach dem Tode eine Temperatur von 45,4°. Ich selbst hatte Gelegenheit, auf der I. medizinischen Klinik der Kgl. Charité eine an Tetanus puerperalis eingelieferte Kranke sterben zu sehen. Bei derselben konnte ich noch eine Stunde nach dem Tode eine Temperatur von 42,4° messen, so dass sich nach dieser Zeit noch die Leiche glühend heiss anfühlte.

Besonders erwähnenswert ist, dass die oberen Extremitäten, die sonst gewöhnlich nicht von Krämpfen befallen werden, sich kurz vor dem Tode manchmal ebenfalls zusammenkrampfen, wie ich es auch in dem erwähnten Falle sah. Rose ist jedoch geneigt, diese Erscheinung auf eine schon beginnende Totenstarre zurückzuführen. Die Totenstarre setzt nämlich beim Tetanus manchmal unmittelbar nach dem Tode ein, wobei die letzte Krampfstarre sich nicht löst, sondern sofort in die Totenstarre übergeht, und so war es auch im obigen Fall. Bei so früher Totenstarre ist dann eine hohe Temperatur der Leiche wahrscheinlich durch die eintretende Myosingerinnung, die Ursache der Totenstarre, mit bedingt.

Die Art der Totenstarre bietet beim Tetanus im allgemeinen, abgesehen von dem oft sehr frühen Beginn und häufig einer langen Dauer, wenig Charakteristisches. In den meisten Fällen[3]) werden die Muskeln bei Eintritt des Todes erst wieder schlaff, und auch wenn

1) Kussmaul, Ueber eine abortive Form des Tetanus. Deutsches Archiv f. klin. Med. XI. Leipzig 1873.

2) Rose, a. a. O. S. 112.

3) Rose, a. a. O.

die Totenstarre sich an einen Krampfzustand unmittelbar anschliesst, befällt die Starre die Muskeln meist in der gewöhnlichen Weise. Die normale Totenstarre befällt den Körper auch von oben nach unten fortschreitend, sie beginnt am Nacken und Unterkiefer, geht dann auf die Muskeln des Gesichtes, Halses, der Brust, der oberen und zuletzt der unteren Extremitäten über. Sie hält also dieselbe Reihenfolge inne, welcher die Krampfstarre beim Tetanus auftritt. Zudem fand Rose beim Tetanus, wie Tardieu[1]) bei anderen Todesursachen, hiervon verschiedene Abweichungen und Variationen, die von unbekannten Zufälligkeiten abzuhängen scheinen und jedenfalls beim Starrkrampf gewöhnlich nichts besonders Charakteristisches bieten. Immerhin kommt es manchmal vor, dass eine Starrkrampfleiche die Bogenstellung des letzten Anfalles erkennen lässt, denn in dem erwähnten, von mir bei Eintritt des Todes beobachteten Fall ging auch der letzte Krampfanfall unmittelbar in die Leichenstarre über, und während die Umherstehenden noch hofften, dass die Krampfstarre sich wieder lösen sollte, lag die Patientin schon als Leiche in Opisthotonusstellung erstarrt da.

Der Kopf war durch das Kopfkissen zwar ein wenig nach vorn gerückt, aber doch noch deutlich nach hintenüber geneigt, die Arme waren mit geballten Fäusten über die Brust gekreuzt, der Rücken stark nach hinten gekrümmt und die Hüften, Kniee und Fussgelenke steif gestreckt. Dadurch, dass durch die Schwere des Körpers die Füsse etwas nach der linken Seite geglitten waren, lag der Körper allerdings auch mit dem Gesäss auf der Unterlage auf, aber trotzdem war die Opisthotonusstellung unverkennbar. Am nächsten Tage, als ich die Leiche im Leichenkeller des Pathologischen Instituts der Charité wiedersah, konnte ich sie allerdings durch die Haltung des Körpers von den anderen Leichen nicht unterscheiden, da durch den Transport und das Heben der Leiche die Arme nicht mehr in ihrer ursprünglichen Stellung vor der Brust gekreuzt und auch besonders die Hüftgelenke und der Hals gelockert und die Bogenstellung des Rumpfes fast völlig geschwunden waren.

Besonders wichtig für den Gerichtsarzt wäre nun auch der pathologisch-anatomische Befund an der Leiche; jedoch bietet derselbe meist ein völlig negatives Resultat.

Funk und Hesselbach[2]), welche den Starrkrampf infolge der

1) Casper, Praktisches Handbuch der gerichtlichen Medizin, herausgegeb. v. Liman. Berlin 1871.

2) Rose, a. a. O. S. 177.



meist auftretenden Reflexerregbarkeit des Zentralnervensystems als eine Rückenmarksentzündung ansahen, legten besonderes Gewicht auf die starke Gefässfüllung und die häufig beobachteten Blutaustritte im Rückenmark, Gehirn und in den Meningen; doch können diese Erscheinungen bei jedem Erstickungstode auftreten und sind im Rückenmark auch öfter zum Teil auf Leichenhypostase zurückzuführen.

Irgendwelche makroskopischen Veränderungen in der Substanz des Gehirns oder Rückenmarks oder ihrer Häute, welche nicht als Folgen des Erstickungstodes anzusehen wären oder auf Gerinnung des Myelins oder andere Leichenerscheinungen zurückgeführt werden könnten, habe ich bei einer Reihe von Sektionen im pathologischen Institut der Charité niemals gesehen, und auch in der Literatur liegen keine sicheren Beschreibungen solcher Veränderungen vor.

Rose hat in der Mehrzahl seiner Fälle eine Erhöhung des Gehirngewichts festgestellt, doch ist auch diese Erscheinung unwesentlich und dürfte wohl durch erhöhten Blutreichtum des Gehirns beim Erstickungstod zustande gekommen sein. Froriep will in einigen Fällen, bei denen die peripheren Nerven in einer Wunde verletzt waren, eine in Zwischenräumen auftretende, knotige Anschwellung und Rötung der Nervenendigungen, die sich als „Neuritis ascendens" auf das Rückenmark fortsetzen sollte, gefunden haben, jedoch kommt dieser Befund ebenfalls auch sonst bei lokalen Nervenverletzungen vor.

Auch an den anderen Organen der Starrkrampfleichen hat man bisher niemals besondere Symptome wahrgenommen.

Ist der Tod durch Erstickung erfolgt, dann wird man Stauungserscheinungen in den inneren Organen, Lungenödem, venöse Gefässfüllungen und hier und da in den Organen Blutaustritte finden. Bei Herzstillstand findet sich oft die Muskulatur des Herzens schlaff und gedehnt; ist das Herz in der Diastole stehen geblieben, so sind die Kammern mit Blut gefüllt, oder dasselbe ist, wie man neuerdings annimmt, durch die Leichenstarre des Herzmuskels herausgepresst, und die Kammern sind leer.

Im allgemeinen wird man also bei der gerichtsärztlichen Eröffnung einer Leiche zur Feststellung des Starrkrampfes als Todesursache an dem pathologischen Leichenbefund selbst keine irgendwie sicheren Anhaltspunkte finden.

Bekommt man die Leiche sehr frühzeitig zu Gesicht, so kann eine hohe Temperatur und eine sofort eingetretene opisthotonische Starre vielleicht einigen Anhalt bieten.





Sodann wird natürlich zu ermitteln sein, ob ein Splitter oder eine Wunde vorhanden und ob vielleicht noch erdige Bestandteile oder andere Schmutzreste an derselben aufzufinden sind. Ferner wird bei dem Verdacht auf Starrkrampf sowohl eine mikroskopische Untersuchung von Wundteilen auf Tetanusbazillen als auch die Anlegung einer Tetanuskultur vorzunehmen sein.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass zwar noch 21 Tage nach der Verwundung, wie ein Fall von Rose zeigt, die Bazillen in der Wunde vorhanden sein können, dass sie aber vielfach schon nach wenigen Tagen auch bei heftigem Tetanus vermisst werden. Bei positivem bakteriologischen Befund wird es dann noch zweckmässig sein, die Möglichkeit, dass es sich um nicht virulente Pseudotetanusbazillen handeln könnte, durch den Tierversuch auszuschliessen. Ist die Leiche nicht zu alt, so muss auch geprüft werden, ob vielleicht im Blut noch wirksames Tetanusgift vorhanden ist, und zu diesem Zweck werden einer Maus etwa 2—3 ccm Herzblut eingespritzt und abgewartet, ob das Tier typischen Starrkrampf bekommt. Die Quantität des einzuspritzenden Blutes muss, wie Nissen[1]) angibt, eine so grosse sein, da sonst die Menge des Giftes meist zu gering sein würde, um die Krankheit zu erzeugen.

Ich selbst habe in einem Fall in der I. medizinischen Klinik und in einem andern der II. medizinischen Klinik der Charité sogar mit frisch entnommenem Blute kein Resultat erhalten und führe dieses ebenfalls darauf zurück, dass ich nur 1 ccm Blut eingespritzt habe. In den Fällen nun, in denen auch der bakteriologische Befund und der Tierversuch im Stich lassen, wird der Gerichtsarzt im wesentlichen auf die Aetiologie und Anamnese des Krankheitsbildes angewiesen sein und vor allem andere Krankheiten, welche ein ähnliches Bild hervorrufen oder einen ähnlichen pathologisch-anatomischen Befund darbieten können, ausschliessen müssen.

1) v. Leyden und Blumenthal, a. a. O. S. 11.

(Schluss folgt.)



6.

(Aus der Provinzialheilanstalt Treptow a. Rega.)

# Die arteriosklerotische Geistesstörung und ihre strafrechtlichen Beziehungen.

Von

Oberarzt Dr. **Albrecht**, Treptow a. R.

---

Die arteriosklerotische Geistesstörung ist eine erst im letzten Jahrzehnt von Alzheimer und Binswanger erforschtes und namentlich seit Alzheimers Referat auf der Versammlung der deutschen Irrenärzte in München 1902 bestimmt umgrenztes und bekannt gewordenes Krankheitsbild. Nachdem einmal die Aufmerksamkeit auf diese Unterform der grossen Gruppe organisch bedingter Psychosen gelenkt ist, werden derartige Fälle gar nicht so selten in den Irrenanstalten als solche erkannt. So sind neuerdings von Buchholz[1]) eine Reihe klinisch und anatomisch genau beobachteter Fälle beschrieben, ich selbst sah an der hiesigen Anstalt in kaum 3 Jahren vier zweifellose Fälle arteriosklerotischen Irreseins. Wenig Erwähnung dagegen findet die arteriosklerotische Geistesstörung in den gerichtlichmedizinischen Zeitschriften, und doch ist ihre Kenntnis für den Gerichtsarzt wichtig und unentbehrlich. Daher scheint es mir genügend begründet, wenn ich zwei im Laufe eines Jahres hier beobachtete gerichtliche Fälle veröffentliche und einige allgemeine Gesichtspunkte bezüglich Diagnose und forenser Beurteilung zu gewinnen suche.

Zunächst will ich das Krankheitsbild der arteriosklerotischen Geistesstörung kurz skizzieren. Anatomisch handelt es sich bei demselben um multiple, herdförmige Gefässwanderkrankungen im Gehirn, welche zur Erweiterung der perivaskulären Lymphräume, zu Wand-

1) Archiv f. Psychiatrie. Bd. 39. Heft 2 u. 3.





verdickung der Gefässe, Elastizitätsverlust derselben, Verengerung bis Verschluss der Lichtung und Aneurysmenbildung führen. Hieraus folgt je nach dem Grad der Störung bald nur Gewebsunterernährung infolge mangelhafter Blutversorgung, bald Bildung von makroskopischen oder mikroskopischen Erweichungsherden mit Auftreten von Körnchenzellen, Neubildung von Gefässen und chronischer Gliawucherung. Diese stets örtlich umschriebenen Veränderungen können in den einzelnen Bezirken des Gehirns verschieden stark ausgeprägt sein. Es sind danach Untergruppen in Form der Encephalitis subcorticalis chronica mit besonderer Beteiligung der Gefässe des weissen Marklagers, der perivaskulären Gliose mit Untergang der eigentlich nervösen Rindensubstanz und Gliawucherung, und der senilen Rindenverödung mit kleinen, keilförmigen Krankheitsherden in der Rinde unterschieden. Diese anatomisch wohl zu trennenden Untergruppen lassen sich jedoch klinisch bisher nicht mit genügender Sicherheit auseinanderhalten, und wir müssen uns vorläufig bescheiden,[1]) die arteriosklerotischen Geistesstörungen in eine leichte, sog. nervöse Form und in eine schwere, meist progrediente Form einzuteilen. Uebergänge kommen jedoch bei dem nicht seltenen schubweisen Verlauf der Erkrankung vor. Der herdförmige Charakter der Hirngefässerkrankungen mit Erhaltensein gesunder Hirnsubstanz unterscheidet das arteriosklerotische Irresein als selbständiges Krankheitsbild anatomisch von Gefässerkrankungen ähnlicher Art, wie sie als Nebenbefund bei progressiver Paralyse und seniler Demenz erhoben werden. Hier bildet ein gleichzeitig bestehender diffuser Krankheitsprozess der nervösen Elemente des Gehirns das hauptsächliche, ursächliche Krankheitsmoment. Diesen anatomischen Unterschieden entsprechen auch klinische Merkmale. Bei Paralyse und seniler Demenz finden wir als Ausdruck der diffusen Hirnerkrankung früh Verlust des Krankheitsgefühls, dauernde Trübung des Urteils und wirkliche Ausfälle auf geistigem Gebiet, sehr häufig eine gleichmässige, leichte Benommenheit und einen traumhaft dämmerigen Zustand. Die arteriosklerotische Geistesstörung zeichnet sich dagegen entsprechend den umschriebenen und zum Teil ausgleichbaren Krankheitsprozessen mit Erhaltensein gesunder Hirnteile durch lang erhaltene Krankheitseinsicht, schnellen Wechsel von Erschwerung bis Hemmung des Gedankenablaufs mit momentan richtig erfassten Beobachtungen, und

1) Wie es Kräpelin in der neuesten Auflage seines Lehrbuches tut, und auch Alzheimer in seinem Referat Allg. Zeitschrift f. Psych., Bd. 59, ausführt.

viel längeres Erhaltensein gesunder Vorstellungskreise aus. So bleiben z. B. das äussere Verhalten und die Antworten bei der arteriosklerotischen Geistesstörung viel länger geordnet und zutreffend als bei Paralyse und seniler Demenz.

Aetiologisch kommen für die Arteriosklerose der Gehirngefässe die allgemein bekannten ursächlichen Momente in Betracht. Namentlich aber scheint eine erbliche Veranlagung eine erhebliche Rolle zu spielen.

Der Ausbruch der Krankheit erfolgt meist zwischen 50 bis 55 Jahren, kann jedoch auch später erfolgen.

Bei der klinischen Erscheinung des arteriosklerotischen Irreseins sehe ich von der Dementia post apoplexiam ab, deren allgemein bekanntes Bild schon durch die körperlichen Lähmungserscheinungen jeden Arzt auf eine Beteiligung der geistigen Funktionen hinweisen wird. — Die leichtere, nervöse Form der arteriosklerotischen Geistesstörung äussert sich in Kopfschmerzen, Schwindelzuständen, rascher körperlicher und geistiger Ermüdbarkeit, verlangsamtem Gedankenablauf, Vergesslichkeit und Gedächtnisschwäche, namentlich für Namen und Zahlen. Nicht selten besteht ein reizbares, weinerliches Wesen. Gegen Alkohol und Nikotin wächst die Empfindlichkeit. Diese Form kann jahrelang und noch länger stabil bleiben, sie kann aber auch übergehen in die schwere meist progrediente Form, die sich in Anfällen von Verwirrtheit, Zuständen ratloser Unruhe und Benommenheit mit plötzlichen, lichten Intervallen äussert. Solche schwereren Phasen können sich, nicht selten durch äussere psychische Einflüsse ausgelöst, interkurrent einschieben und bieten unter Umständen erhebliche, diagnostische Schwierigkeiten.

Der Verlauf des arteriosklerotischen Irreseins ist, wenn auch Zeiten jahrelangen Stillstandes und leidlichen Wohlbefindens vorkommen, im ganzen doch ein ungünstiger. Der Tod erfolgt schliesslich an Apoplexie, Herzlähmung, Nierenkrankheit oder Diabetes; die schwere Form führt überdies bei genügend langer Lebensdauer durch allzu grosse Ausdehnung des Krankheitsprozesses im Gehirn doch schliesslich zu wirklichen breiteren Ausfällen auf geistigem Gebiet d. h. mehr oder minder tiefem Blödsinn.

Die Diagnose des arteriosklerotischen Irreseins gründet sich auf den Nachweis der Arteriosklerose an den Gefässen, besonders den Gefässen des Kopfes, wobei der Verkalkung der Netzhautarterien wegen ihrer Nähe zu den Gehirngefässen besondere Bedeutung zukommt: ferner auf die Folgeerscheinung der Arteriosklerose, die Herzvergröße-



rung, Verstärkung des 2. Aortentons und einige auf Verkalkung der Hirngefässwände zu beziehende körperliche Begleiterscheinungen meist flüchtiger Natur, wie Schwindel, Sprachstörungen ohne eigentliches Silbenstolpern, vorübergehende Paresen einzelner Nerven, Reflexsteigerungen. Alle diese Symptome sind zu Beginn des Leidens ganz oder bis auf minimale Reste ausgleichbar. Nicht selten sind auch ziehende, rheumatoide Schmerzen in den Beinen oder am Rumpf zu beobachten, die mit Wahrscheinlichkeit auf arteriosklerotische Gefässveränderungen zu beziehen sind (arteriosklerotische Schmerzen). Die Pupillen reagieren bei der arteriosklerotischen Geistesstörung zum Unterschied von der progressiven Paralyse annähernd normal, jedoch kann gelegentlich die Lichtreaktion etwas träge sein. Bei den psychischen Symptomen ist besonderes Gewicht auf den Wechsel der Erscheinungen zu legen, vor allem auf den Wechsel von erschwerter und verlangsamter mit schneller und richtiger Auffassung und auf lange erhaltene Krankheitseinsicht.

Nach diesen das Krankheitsbild kurz skizzierenden Ausführungen komme ich zur Beschreibung meiner Fälle. Ueber den ersten werde ich mich kurz fassen, da derselbe bereits ausführlich in der Zeitschrift für Medizinalbeamte Heft 21, 1904 veröffentlicht ist.

I. Fall. 43jähriger unbestrafter Steuererheber M. aus S., niemals Trinker gewesen, kein Epileptiker, nicht luetisch infiziert, allseitig als ruhiger, zuverlässiger Mensch geschildert. Mutter in mittleren Lebensjahren an Schlaganfall gestorben. In der letzten Zeit vor seiner gleich zu besprechenden Straftat hat M. zuweilen einen etwas erregten Eindruck gemacht, anscheinend infolge häufigen Aergers im Hause. Ende 1903 fehlten ihm an dem abzuliefernden Steuergeld 1700 M., wofür er anfangs verschiedene, ihm jedoch als unrichtig nachgewiesene Behauptungen aufstellte. Tatsächlich ergab sich, dass M. mehrfach nicht erhobene Steuern als vereinnahmt gebucht hatte, ferner kramte er selbst aus seiner Schublade im Magistratsbureau 270 M. heraus und seine Frau fand in der Wohnung in seinen Kleidern und in einem Puppenwagen grössere Geldbeträge. M. wurde wegen Unterschlagung und unrichtiger Listenführung unter Anklage gestellt. Bald nach Eröffnung der Voruntersuchung brachen bei M. die ersten manifesten Zeichen geistiger Störung aus. Er bot Zustände geistiger Hemmung, unterbrochen von zeitweiligen Erregungen und lichten Momenten, und wurde 3 Wochen im Krankenhause behandelt; eine bestimmte Diagnose wurde dort nicht gestellt.

Vom 29. 10. 1903 bis 10. 5. 1904 war M. in der hiesigen Irrenanstalt, wo zunächst von dem gegen ihn schwebenden gerichtlichen Verfahren nichts bekannt war. Er war anfangs völlig stumpf und benommen und klagte nur über heftige Kopfschmerzen. Er fasste schwer und langsam auf, zuweilen konnte man kaum eine Antwort aus ihm herausbringen. Meist kannte er nicht das laufende Jahr, den Ort, rechnete einfachste Exempel falsch und bezeichnete sich bald als



Rentier, bald als Hoboist. Ab und an, und zwar nicht selten im Laufe derselben Unterhaltung, gab er richtig sein Geburtsjahr, Militärdienstzeit und Regiment an. Körperlich bot er Starrwandigkeit und Schlängelung der Speichen- und Schläfenschlagadern — Sklerose der Netzhautarterien war nicht nachzuweisen — Faserzuckungen der Zunge, Schlaffheit der linken Gesichtshälfte, unsicheren Gang, Rombergsches Symptom, Hypästhesie an den Beinen. Die Sprache war langsam, aber ohne eigentliches Silbenstolpern, die Pupillen reagierten, wenn auch vielleicht etwas träge. Im Urin war kein Zucker oder Eiweiss. Er machte anfangs durchaus den Eindruck einer dementen Form der progressiven Paralyse, auffällig waren allerdings das Krankheitsgefühl und die wenig deutliche Pupillen- und Sprachstörung, die aber zeitweilig auch bei der Paralyse mehr zurücktreten können. Seit Mitte November 1903 besserte sich sein Zustand allmählich. Er gewann ein richtiges Urteil über Zeit, Ort und Umgebung und beteiligte sich an der Unterhaltung, dagegen blieb seine Erinnerung für die letztvergangene Zeit lückenhaft. Er wusste nicht, wie und wann er ins Krankenhaus gekommen sei, hatte aber den ihn dort besuchenden Kreisarzt und die Art seiner Fragen z. T. im Gedächtnis behalten. Er wusste ferner nicht, welcher Arzt ihn hier zuerst untersucht hatte, hatte aber wohl in Erinnerung, dass ihm bei der letzten Abrechnung eine gewisse Summe gefehlt hatte; deren Höhe kannte er jedoch nicht, auch erinnerte er sich nicht, dass er im Bureau aus seiner Schublade Geld herausgekramt hatte. Ueber den Verbleib des Geldes konnte er gar keine Angaben machen, er blieb dabei, er wisse nichts darüber und führte sein Vergehen auf Arbeitsüberbürdung zurück. Er gab in dieser Beziehung an, dass er etwa seit 1 Jahr viel an Kopfschmerzen leide, und seitdem werde ihm die Arbeit schwer. — M. erhielt hier längere Zeit hindurch Jodkali. Die Kopfschmerzen verloren sich, ebenso die Fazialisparese, auch die Störungen des Ganges und des Gefühls glichen sich aus, nur ein leichter Romberg bestand fort. Er konnte einfache Abschreibarbeiten leisten, war aber bei völliger Krankheitseinsicht bis zuletzt leicht weinerlich gerührt und vergesslich. So z. B. gab er auf einem Brief an seine Frau eine ganz verkehrte Hausnummer an und sass beim Kartenspiel gelegentlich auf Augenblicke wie geistesabwesend da, ohne sich an Vorgänge des Spiels erinnern zu können.

Das von hier eingeforderte Gutachten sprach sich dahin aus, 1. dass M. hier sicher an arteriosklerotischer Geistesstörung gelitten habe, 2. dass nach dem Grad der bestehenden Arteriosklerose, welche unzweifelhaft längere Zeit zur Entwickelung gebraucht habe, anzunehmen sei, dass M. zur Zeit seiner Vergehen ebenfalls krank gewesen sei und sich mindestens zeitweilig in einem die freie Willensbestimmung ausschliessenden Zustand krankhafter Störung der Geistestätigkeit befunden habe.

II. Fall. 52jähriger Steuererheber K. aus S. Vater und ein Bruder an Herzkrankheit gestorben, eine Schwester herzleidend. Nicht belastet. Normal entwickelt, niemals Trinker, kein Epileptiker, zuverlässiger Mensch, seit 1877 in Magistratsdiensten stehend, 1903 wegen nicht rechtzeitiger Ablieferung von Steuergeld einmal disziplinarisch bestraft.

Jetzt schwebt gegen K. eine Voruntersuchung wegen Unterschlagung und unrichtiger Listenführung. K. hatte sich dadurch verdächtig gemacht, dass er von gewissen Steuern, die für gewöhnlich von den Erhebern allmählich im Laufe



des Vierteljahres abgeliefert werden, bis Ende Juni 1904 auch nicht einen Teil abgeliefert hatte. Zur Rede gestellt, entschuldigte er sich mit Arbeitsüberbürdung, die ihn bisher an der Einziehung der betreffenden Steuern gehindert habe. Bei einer sofort vorgenommenen Revision erklärte K., in seinem Hause angekommen, plötzlich derart krank zu sein, dass er nicht wisse, wo sich ein Stück von seinen Dienstsachen befinde. Er griff viel nach seinem Kopf; ein herbeigerufener Kriminalkommissar fand ihn stöhnend, mit einer Kompresse auf dem Kopfe im Bett. Es wurde ein Fehlbetrag von 1482 M. festgestellt. Ueber den Verbleib des Geldes machte K. nach Aussage seiner Umgebung anfänglich Redensarten, „als ob er irre wäre", schliesslich blieb er dabei, er habe das Geld nicht und wisse nicht, wo es geblieben sei. Am nächsten Morgen erstattete K. zusammen mit seiner erwachsenen Tochter das fehlende Geld auf dem Magistratsbureau. An demselben Tage, dem 23. 6. 1904, konsultierte K. einen Arzt, der an ihm einen Puls von 120—130 Schlägen in der Minute fand und eine diese Beschleunigung der Herztätigkeit und die von K. geklagten Schwindelanfälle erklärende Aderwandverkalkung feststellte. Eine auf den 12. 7. angesetzte gerichtliche Vernehmung des K. musste auf ein ärztliches Zeugnis hin aufgehoben werden, in dem es heisst, K. sei schwer nervös erkrankt, das Hauptsymptom seien Schwindelanfälle mit völligem Fehlen aller Gedanken, K. sei kaum imstande, einen Satz vernünftig hintereinander herauszubringen.

Ein mit der Untersuchung des K. beauftragter beamteter Arzt findet K. geistig völlig klar, doch konstatiert er 160 Pulse in der Minute und Arterienwandverkalkung; ausserdem klagte K. über Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Herzklopfen, Gedankenschwäche. Bei gerichtlichen Vernehmungen im Juli und August 1904, sowie Januar 1905 äusserte K. dieselben Klagen; allein die Ueberbürdung mit Arbeiten und sein schlechtes Befinden sei Schuld, dass er das erst in den letzten Tagen vor jener Revision eingezogene Geld nicht abgeliefert und in die Listen eingetragen habe; übrigens habe das fehlende Geld bei der Revision richtig in einem Geheimfach seines Schreibpultes gelegen, er habe nur nichts davon gesagt, um erst seine Listen in Ordnung zu bringen. Er bestritt, von seiner Braut — K. ist Witwer und seit kurzem verlobt — die Mittel zur Deckung des Fehlbetrages erhalten zu haben. Inzwischen wurde festgestellt, dass auf ein Sparkassenbuch der Schwester der Braut des K. am Morgen des 23. Juni 1904 über 1400 M. erhoben waren, und jene Schwester gab an, K. sei an jenem Morgen mit seiner Braut und Tochter in ihrem Hause gewesen und hätten das Buch mitgenommen. K. blieb auch diesen Aussagen gegenüber bei seinen früheren Behauptungen. Weiterhin wurde festgestellt, dass K. z. T. schon längere Zeit vor jener Revision, nicht nur die beiden letzten Tage vorher die betreffenden Steuern eingezogen hatte, wofür er auf Befragen ebenfalls keine Erklärung geben konnte. Dazu ergaben sich auch sonst noch allerlei Unregelmässigkeiten für die letzte Zeit der Tätigkeit des K. Er hatte z. T. Steuergeld den Zahlern zurückgebracht, weil andere Erheber den Betrag einziehen würden, auch eine Frau zur Annahme eines Mahnzettels veranlasst, weil seine Kasse nicht stimmte. Dass K. das fehlende Geld in seinem eigenen Interesse verbraucht habe, liess sich nicht nachweisen. Seine Wirtin schildert ihn als ordentlichen Menschen, der pünktlich seine Miete gezahlt, nicht ausschweifend gelebt und auch keine Neuanschaffungen etwa für seine Wirt-



schaft in letzter Zeit gemacht habe, doch sei er ihr in letzter Zeit abgemagert vorgekommen.

K. wurde in Untersuchungshaft genommen und, da sich hier „Symptome von Geistesstörung, anscheinend Stimmenhören" bemerkbar machten, am 22. 3. 1905 hierher zur Beobachtung geschickt. Er war bis zum 1. 5. hierselbst.

Körperlich ist K. mittelgross, hager, seine Kleider schlottern ihm am Leib, angeblich hat er seit Jahresfrist 50 Pfund trotz leidlichen Appetits an Körpergewicht abgenommen, was glaubhaft erscheint. Sein Scheitel ist kahl, Kopf- und Barthaare sind ergraut. Am Schädel keine Abweichung. Die Augen sind frei beweglich, die linke Pupille ist vorübergehend etwas erweitert und verzogen, die Verengerung auf Lichteinfall erfolgt beiderseits etwas träge. Am Augenhintergrund keine Wandverkalkung der Arterien nachzuweisen. Die Gesichtshälften sind gleich stark innerviert, die Zunge wird gerade und ohne Zittern vorgestreckt, die Sprache ist nicht gestört, der Würgreflex ist durch Berührung des Gaumensegels leicht auszulösen. Die Schilddrüse ist etwas vergrössert. Die Lungen zeigen einen mässigen Grad von Blähung, die Herzdämpfung ist perkutorisch nicht vergrössert, der Spitzenstoss jedoch etwas nach links bis in die Brustwarzenlinie verlagert. Die Herztöne sind rein, der 2. Ton über der Aorta verstärkt. Die Schläfen- und Armschlagader fühlen sich starrwandig an und sind stärker als normal geschlängelt. Der Puls schwankt für gewöhnlich zwischen 90 und 100 Schlägen in der Minute. Die Unterleibs- und Geschlechtsorgane lassen keine Abweichungen erkennen. Der Urin ist frei von Eiweiss und Zucker. Der Bauchdecken- und Hodenreflex ist in normaler Stärke vorhanden. Der Kniereflex ist deutlich gesteigert, es besteht Flussklonus mässigeren Grades. Das Gefühl ist objektiv nicht wesentlich gestört; subjektiv klagt K. über Taubsein am Oberschenkel und Oberarm. Die gespreizten Finger zeigen erhebliches, feinschlägiges Zittern, das sich zeitweilig zu leicht schüttelnden Bewegungen der Hände und Vorderarme steigert. Der Gang ist nicht auffällig gestört, dagegen schwankt K. beim Stehen mit geschlossenen Augen.

Sein körperliches Befinden wechselte in der Folgezeit nicht unerheblich. Neben wenigen Tagen, in denen er sich leidlich wohl fühlte und abgesehen von mässiger Pulsbeschleunigung und Gefühl des Herzklopfens keine wesentlichen körperlichen Krankheitszeichen darbot, fanden sich überwiegend Tage schlechten Befindens. Er klagte dann über Kopfschmerzen in Stirn- und Hinterhauptgegend, über schwarze tanzende Punkte vor den Augen, Schwindel, über Herzklopfen und Zittern in den Knien und mangelnden Schlaf. Objektiv liess sich feststellen, dass zu solchen Zeiten seine Pulszahl sich ohne äussere Ursache bis auf 130 und 150 Schläge in der Minute erhöht hatte, wobei seine Schläfenschlagadern als harte, prallgefüllte Stränge hervortraten. Das Schwanken beim Schliessen der Augen trat an solchen Tagen schlechten Befindens stärker — bis zum Taumeln — hervor, ebenso das Fingerzittern. Einige Male fiel auf, dass vorübergehend die linke Pupille weiter als die rechte und unregelmässig verzogen war, auch erschien die rechte Gesichtshälfte zeitweilig schlaffer als die linke. Auch der Schlaf war in solchen Zeiten mehr wie sonst gestört. Obgleich K. wegen seiner Empfindlichkeit gegen äussere Geräusche ein ruhiges Einzelzimmer überwiesen war, schlief er



wiederholt nachts nur 2 Stunden, ging die übrige Zeit umher oder kühlte sich den Kopf und die Herzgegend mit nassen Tüchern.

Geistig zeigte sich K. während der ganzen Beobachtung äusserlich geordnet, er gab bereitwillig Auskunft und war über Zeit, Ort und Umgebung genügend unterrichtet. Seine allgemeinen Kenntnisse entsprachen seinem Stande. Er schilderte ungefähr richtig seinen Lebensgang, stellte Trunk und Geschlechtskrankheit in Abrede. Auffällig war von vornherein sein längeres Besinnen vor den Antworten und die Unsicherheit seines Gedächtnisses, zumal für Zahlen. Seine Angaben in dieser Beziehung wechselten bei den verschiedenen Unterredungen nicht unerheblich. So erzählte er bald, seine Mutter sei 15, bald wiederum erst 12 Jahre tot, er wusste nicht, ob er 1873 oder 1874 als Soldat eingetreten sei, ob er sich 1876 oder 1877 verheiratet habe, ob er seit Anfang der achtziger oder neunziger Jahre Steuererheber in S. sei, und meinte, April 1904 sei er disziplinarisch bestraft (tatsächlich Herbst 1903). Er kannte auch nicht die Höhe der Summe, deren Zurückhalten ihm damals eine Ordnungsstrafe eingetragen hatte. Ferner wusste er nicht genau, ob er für seine Amtskaution, die er sich seinerzeit geliehen, $3^1/_2$ oder nur 3 pCt. Zinsen zahle, er meinte, im vorigen Jahr nur einmal im September gerichtlich vernommen zu sein, nachdem im Juli ein Termin aufgehoben war, während er tatsächlich im Juli, August und Oktober 1904 vernommen ist. Einmal wurde er im Laufe einer Unterredung so konfuse, dass er selbst das Alter und Geburtsjahr seiner Kinder nicht mehr wusste und auch nicht ausrechnen konnte. Dagegen gab er gelegentlich im Laufe derselben Unterredung und zwar meist zu Beginn derselben auch wieder bessere Antworten, z. B. über Alter seines Sohnes, sein Gehalt, seine Suspendierung vom Amt, ungefähre Zeit seiner Anstellung als Steuererheber. Bei diesen verschiedenen Unterhaltungen machte er durchaus den Eindruck eines geistig gebrochenen und mutlosen Mannes, brach mehrfach in Weinen aus und erging sich in lebhaften Klagen über sein schlechtes Befinden. Er erzählte, schon seit 3 Jahren fühle er sich in seiner Amtstätigkeit überanstrengt, er leide seit dieser Zeit an Kopfschmerzen, er fühle, dass „seine Gedanken nicht mehr so standhalten wie früher", seine Kinder hätten ihm manchmal die Arbeit fortgenommen und für ihn gemacht, weil er nicht dazu imstande gewesen sei. Vor Herzklopfen könne er auch jetzt noch nicht schlafen, er habe Zittern in den Beinen gespürt und zeitweilig so an Schwindel gelitten, dass er sich allein nicht aus dem Hause gewagt habe. Rauchen und Trinken verstärkten diese Beschwerden, weshalb er beides schon längst eingestellt habe. Seine Beschwerden hätten sich seit der Haft verschlimmert, er habe das Gefühl, nicht ordentlich Luft bekommen zu können und fürchte manchmal einen Herzschlag. — Die Art seines Dienstes schildert er so: Von früh 8 Uhr bis mittags $^1/_2$2 Uhr sei er umhergegangen und habe Steuern eingezogen; dann habe er mit kurzer Unterbrechung durch das Mittagessen bis gegen 5 Uhr an der Hand der ausgegebenen Quittungen die Steuerbeträge zusammengerechnet und in die Listen eingetragen, um dann das Geld auf dem Magistratsbureau abzuliefern. In der letzten Zeit seines Dienstes habe er infolge seiner Krankheit manchmal nicht mehr gewusst, ob er einen Betrag eintragen sollte oder nicht, namentlich verschiedene Arten von Steuern zu gleicher Zeit einzuziehen, etwa um Zeit zu sparen, sei ihm zu schwer zu übersehen gewesen; da sei er lieber einmal öfter gegangen.



Bezüglich seiner Straftat meinte er anfänglich, es handle sich um das Fehlen von 1200 M., später gab er richtig 1400 M. an. Er entschuldigte diese Tatsache damit, er habe infolge seiner Krankheit vergessen, eingezogenes Steuergeld in die Listen einzutragen und abzuliefern; die plötzliche Revision habe ihn ganz perplex gemacht, so dass er sich mit einem nassen Tuch um den Kopf habe ins Bett legen müssen; seine Kinder hätten die Bücher vorgelegt, er selbst und seine Tochter hätten am folgenden Morgen das fehlende Geld abgeliefert. Trotzdem sei Anzeige erstattet. Er betonte, an allem sei seine Krankheit schuld, er sei 30 Jahre im öffentlichen Dienst und niemals bestraft; überdies lohne es für ihn gar nicht, 1200 M. zu unterschlagen, wo er öfter Summen von 10—20000 M. mit sich herumgetragen habe. Er erinnerte sich im übrigen der Einzelheiten bei der Revision, der beteiligten Personen u. a. Auch in einer längeren Unterredung am 7. April blieb er anfänglich bei diesen Angaben und behauptete, das fehlende Geld habe in einem Geheimfach in seinem Schreibpult gelegen und sei nur infolge der oberflächlichen Revision nicht gefunden. Auf Vorhalt, doch Vertrauen zu haben und durch Ausflüchte seine Sache nicht zu verschlechtern, gab er zu, es hätten in seinem Spinde nur 300—400 M. gelegen, und ergänzte diese Aussagen an diesem und in den nächsten Tagen in folgender Weise: Er habe schon seit $^1/_2$ Jahre vor jener plötzlichen Revision ein Manko von 700—800 M. in seiner Kasse gehabt, dessen Entstehung er sich nicht sicher erklären könne; er habe nichts von dem Geld für sich verbraucht, er nehme an, er habe es verloren oder irgendwo liegen gelassen; auch sei es möglich, dass er infolge seiner Vergesslichkeit einen Bon von einem anderen Steuererheber zweimal eingelöst habe. Solcher Bons oder Schuldscheine bedienten sich die Steuererheber untereinander, wenn ein Steuerzahler z. B. in dem Bezirk eines Erhebers wohne, in dem eines andern aber ein Grundstück oder dergl. besitze, worüber er sich näher aussprach. Manchmal habe man bis zu 10 solcher Bons in der Tasche und ein Versehen könne leicht passieren. Er habe von diesem Fehlbetrag nichts gesagt, weil er ihn allmählich zurückerstatten wollte und habe ihn bei der Abrechnung am Schlusse des Vierteljahrs bis zu jener Zeit jedesmal durch Zuschuss aus seinem Gehalt gedeckt. Uebrigens glaube er, in den Tagen um jene Revision herum dem Oberbeamten von dem Fehlen dieses Betrages gesagt zu haben. (Dieser weiss jedoch nichts davon.) K. gab zu, es sei ein Fehler gewesen, seinen Verlust nicht gleich zu melden, die Revision sei aber auch so plötzlich gekommen, dass er ganz kopflos geworden sei. Nach der Revision hätten seine Kinder und Braut ihm zugeredet, wenn nur das Geld wieder da sei, sei alles wieder gut, und er habe es ihnen geglaubt. Er erinnere sich allerdings nicht, dass seine Braut von einer Deckung des Fehlbetrages ihrerseits gesprochen habe. Am Morgen nach jener Revision sei er mit seiner Tochter und Braut in die Wohnung der Schwester seiner Braut gegangen; er habe in einem Zimmer allein gewartet; die Frauen seien dann zur Sparkasse gegangen, während er an einer Ecke des Rathauses gewartet habe. Dann habe er und seine Tochter das fehlende Geld auf dem Magistratsbureau abgeliefert. Ueber die Unregelmässigkeiten in der letzten Zeit seiner Tätigkeit konnte er keine Erklärung abgeben und wusste nichts davon.

Man hatte den Eindruck des verlangsamten Denkens und Antwortens bei K. Um diesen Eindruck objektiv an messbaren Grössen zu prüfen, wurde mit ihm an einem Tage leidlichen Wohlbefindens (18. April) und

einem Tage mit stärkeren Beschwerden (22. April) je der gleiche Versuch angestellt und zur Kontrolle ein gesunder Pfleger mit demselben Versuch herangezogen. K. musste je 10 leichte Rechenexempel aus den 4 Spezies lösen, dann auf bestimmte Reizworte das zunächst in seinen Vorstellungen auftauchende, damit in Verbindung stehende Wort sagen [z. B. Reizwort: Himmel — Antwort (Assoziation) blau]; jedesmal wurde die Zeit bis zur Antwort in Sekunden notiert.[1]) Das Rechnen nimmt normal etwa 5 Minuten, der Assoziationsversuch 25—30 Minuten in Anspruch. Nachdem musste K. einen kleineren Zeitungsartikel abschreiben zur Prüfung auf geistige Ermüdungserscheinungen. Bei den Assoziationsversuchen ergab sich bei K. eine deutliche Verlangsamung im Ablauf der Vorstellungen in dem Grade ungefähr, dass er die entsprechende Antwort durchschnittlich nach 12—16 Sekunden gab, welche der gesunde Pfleger in 3—4 Sekunden erledigte. Deutlicher noch war das Rechenergebnis; während der Pfleger, der nicht Gelegenheit hat, viel mit Zahlen umzugehen, viele Exempel momentan löste und im Durchschnitt 3 Sekunden bei 3 Versehen gebrauchte, löste K. kein Exempel momentan, er gebrauchte an seinem guten Tage 4,5 Sekunden, an seinem schlechten Tage 13 Sekunden, also 4mal so lange wie ein gesunder Mensch zur Lösung und machte 8 bezw. 9 Fehler, die sich namentlich in der zweiten Hälfte des Versuchs häuften. Bei einzelnen Exempeln war der Unterschied ganz erheblich, z. B. zum Ausrechnen von 14 + 26 gebrauchte der Gesunde 3, K. 18 Sekunden; von 81 : 9 der erstere 2, K. 33 Sekunden. (Es handelte sich beim Rechenversuch stets um kleine Zahlen bis höchstens 150, meist unter 100.) Die vom Gesunden zum Schluss des Versuches gelieferte Abschrift ist leserlich und ohne grobe Fehler; die von K. am Tage leidlichen Befindens gelieferte zeigte an 7 Stellen leichte Auslassungen von U-Haken, Buchstaben und einzelnes Verschreiben; die am 22. April, dem Tag schlechten Befindens, dagegen gelieferte ist kaum leserlich vor Zittern, auf einer $^2/_3$ Bogenseite finden sich an 31 Stellen Auslassungen von Buchstaben, Silben, einzelnen und mehreren Wörtern, selbst einer ganzen Reihe, so dass das Schriftstück an manchen Stellen direkt unverständlich ist, wie nebenstehende Probe aus demselben erweist. Offenbar ist K. zu ermüdet gewesen, um seine Aufmerksamkeit genügend zu konzentrieren. Man muss sowohl die Verlangsamung des Denkens bei den Versuchen wie auch die nach einer so mässigen Leistung so schnell und hochgradig auftretende Ermüdbarkeit als ein durchaus krankhaftes Symptom ansprechen, welches wie die körperlichen Krankheitserscheinungen an Intensität erheblichen Schwankungen unterworfen ist.

Das Gutachten über K. konnte dahin abgegeben werden, 1. dass K. während der Beobachtung an allgemeiner Schlagaderwandverkalkung gelitten habe, die sich auf geistigem Gebiet als nervöse Form der arteriosklerotischen Geistesstörung äusserte, 2. es sei mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass diese geistige Störung bei K. bereits zur Zeit der ihm zur Last gelegten Vergehen bestanden und den Verlust amtlichen Geldes und die unrichtige Listenführung verschuldet habe. Als Ursache müsse demnach mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit eine krankhafte

1) Es wurden die in Sommers „Diagnostik der Geisteskrankheiten", 2. Auflage Seite 101 und 113 angegebenen Rechen- und Assoziatiosschemata zur Prüfung für derartige Zustände benutzt.



**Störung der Geistestätigkeit angenommen werden, welche K.s freie Willensbestimmung zu Zeit der Tat ausschloss.**

Worauf gründet sich nun in beiden Fällen die Annahme einer arteriosklerotischen Geistesstörung und in welcher Beziehung stand sie zu den Straftaten?

In dem Fall M. ergeben sich zunächst diagnostische Schwierigkeiten nach verschiedenen Seiten. Für eine Melancholie mit Stupor fehlt der ängstliche Affekt, während M. einfach gehemmt war; dazu passen die körperlichen Begleiterscheinungen, der Wechsel in der Auffassung und den intellektuellen Leistungen mit den Gedächtnis-

Es wäre ein Leichtes, sie als Helfer zur Lösung der sozialen Frage heranzuziehen, wenn sie nur aufzufinden wären, jene zwerghaften, bärtigen Männlein, die tief unter der Erde hausen sollen. Auch die findigste Post würde Petitionen an die Unterirdischen mit dem Bemerken: „Adressat unbekannt“ zurückbringen. Die tiefsten Bohrungen in pommerscher Erde haben noch keinen der reichbegüterten Wichte zutage gefördert. Alle Beschwörungsformeln abergläubischer Landsleute versagten. Zaubersprüche und Springwurzeln scheinen auch wenig zu helfen.

störungen nicht in den Rahmen einer Melancholie. — Eine senile Demenz kommt bei dem Alter von 43 Jahren nicht in Betracht. — Eine progressive Paralyse wurde hier zunächst als das wahrscheinlichste angenommen. Die Pupillenstarre und das Silbenstolpern können bekanntermassen bei ihr zeitweilig mehr zurücktreten. Immerhin musste das Fehlen dieser Zeichen zu diagnostischen Bedenken Anlass geben. Verstärkt wurden diese durch andere für die Paralyse nicht passende Züge: die erhaltene Krankheitseinsicht, der Wechsel in der Art der Urteils- und Gedächtnisstörung, das Fehlen der Euphorie und schliesslich des progressiven Verlaufs. Immerhin hätte man schliesslich eine atypisch verlaufende progressive Paralyse annehmen können und

manche der früher beschriebenen „stationären“ oder gar „geheilten“ Fälle von Paralyse mögen sich unter ähnlichen Krankheitserscheinungen präsentiert haben. — Gegen eine Simulation sprachen körperliche, nicht vorzutäuschende Zeichen, wie die Facialisparese, auch das ganze, spätere Gebaren des M. liess diesen Gedanken nicht aufkommen. — Einen Ausweg aus diesen diagnostischen Schwierigkeiten bietet uns nur die Annahme einer arteriosklerotischen Geistesstörung bei M., auf welche die Zeichen allgemeiner Arteriosklerose ohne weiteres hinweisen. Solche sind bei M. Starrwandigkeit und Schlängelung der zugänglichen Schlagadern und Verstärkung des 2. Aortentons. Eine Verkalkung der Netzhautarterien war nicht nachzuweisen. Vergegenwärtigen wir uns nun die psychischen Aeusserungen des arteriosklerotischen Irreseins, so finden wir, dass sich alle Symptome bei M. ungezwungen in dieses Krankheitshild einfügen lassen. Die heftigen Kopfschmerzen, die Facialisparese, die Gefühlsstörungen an den Beinen, der unsichere Gang und das Rombergsche Symptom sind charakteristische körperliche Begleiterscheinungen der Hirngefässsklerose. M.s Abnahme der Leistungsfähigkeit äussert sich in seinen Klagen über Ueberbürdung mit Arbeiten. Eine gewisse Reizbarkeit fällt an ihm auf in Form einer auf häusliche Vorkommnisse bezogenen Erregung. Eine weinerliche Stimmung macht sich auch hier in der Besserung bemerkbar. Seine Gedächtnisschwäche und Vergesslichkeit zeigt sich in seiner mangelhaften Listenführung, dem Verlegen von Geld und hier in dem Vergessen seiner Hausnummer. Zum Teil beruht diese Gedächtnisschwäche und mangelnde Erinnerungsfähigkeit auf schnell vorübergehenden Zuständen von Benommenheit fast nach Art von Bewusstseinsstörungen im epileptischen Dämmerzustand, wie sein Verhalten beim Kartenspiel und seine wechselnde Orientierung bei ärztlichen Unterredungen hierselbst zeigt. Es ist anzunehmen, dass unter Hinzutreten häuslichen Aergers sich zeitweilig diese Symptome gesteigert und noch grössere Verwirrung in seine gesamte Tätigkeit und besonders Listenführung gebracht haben. Dass seelische Erregung nicht ganz gleichgültig zum mindesten für die Auslösung schwerer psychotischer Erscheinungen ist, zeigt sich darin, dass M. bald nach Eröffnung der Voruntersuchung in einen Zustand schwerer Benommenheit und Hemmung, anfänglich unterbrochen durch Erregungen, gerät. Sein Gedankenablauf war auch hier anfangs verlangsamt, seine Auffassung erschwert; dazwischen überraschten gelegentlich richtige Antworten. Es ist erklärlich, dass ein solcher Zustand nicht ohne Rückwirkung



auf seine Erinnerung sein kann. So hat er keine sichere Erinnerung über die letzte Zeit seiner Tätigkeit, über die Dauer seines Aufenthaltes im Krankenhause, über den untersuchenden Arzt hier, über die Höhe des Kassendefektes, seine Ausreden, sein Hervorkramen von Geld im Magistratsbureau. Zeitweilig ist die Störung so tief, dass er nicht einmal das laufende Jahr, sein Alter und seinen Stand weiss. Einzelne Sachen dagegen haben sich seinem Gedächtnis eingeprägt, z. B. die Art der Fragen des Kreisarztes, ärgerliche Auftritte im Hause, und Aehnliches. Offenbar ist seine Auffassung und Verarbeitung äusserer Eindrücke um diese Zeit nicht so sehr gestört gewesen. Auch für die Zeit seiner Straftaten — Juli bis September 1903 — kann mit grosser Wahrscheinlichkeit Geisteskrankheit bei M. angenommen und ihm der Schutz des § 51 zugebilligt werden. Er selbst datiert sein Leiden auf 1 Jahr zurück und eine so erhebliche Arteriosklerose, wie M. sie darbietet, braucht mindestens Monate, wenn nicht Jahre zur Entwicklung, so dass seine Angabe glaubhaft erscheint. Dazu ist von vornherein als wahrscheinlich anzunehmen, dass den schweren, hier und im Krankenhaus beobachteten Erscheinungen geistiger Hemmung und Erregung leichtere, vorübergehende Krankheitsäusserungen voraufgegangen sind, die somit in die Zeit seiner letzten Tätigkeit fallen.

In dem Fall K. ist zunächst das Bestehen einer offenkundigen, etwa durch Sinnestäuschungen, Wahnideen oder vorgeschrittene geistige Schwäche gekennzeichneten Geisteskrankheit ausgeschlossen. Auch fehlt ein Anhalt für das Bestehen eines epileptischen oder sonstigen Dämmerzustandes etwa um die Zeit der Straftaten herum. Im grossen und ganzen erinnert sich K. an die Vorgänge bei und vor jener Revision; dass ihm Einzelheiten, z. B. die Erklärung seiner Braut, den Betrag zu decken, nicht erinnerlich sind, erklärt sich ungezwungen zum Teil aus seiner seelischen Erregung, zum Teil wohl aber aus seinem allgemein mangelhaften Gedächtnis, wovon weiterhin die Rede sein wird.

In Uebereinstimmung mit allen Aerzten, von denen Aeusserungen über K. in den Akten vorliegen, wird auch hier bei K. ein erheblicher Grad von allgemeiner Schlagaderwandverkalkung festgestellt. Da die erfahrungsgemäss häufigsten Ursachen für dieselbe — Syphilis und Trunksucht — bei K. nicht vorliegen, so ist seine Angabe einer familiären Disposition für eine solche Erkrankung nicht unglaubwürdig und widerspricht nicht der ärztlichen Erfahrung. Die



Arteriosklerose gibt sich bei K. kund in der Starrwandigkeit und Schlängelung seiner Körperschlagadern, in der Verstärkung des 2. Tones über der grossen Körperschlagader und in der Verlagerung des Herzspitzenstosses bis in die Brustwarzenlinie. Die Folgeerscheinungen der Arteriosklerose treten bei K. zum Teil unter dem Bild der Nervosität in die Erscheinung. Solche Symptome sind die Kopfschmerzen, der Schwindel, das Wahrnehmen beweglicher Punkte vor den Augen, das Zittern der Finger und Hände und die Schwäche in den Knieen, über die K. bald mehr bald minder klagt. Die diese Beschwerden begleitende Pulsbeschleunigung bis zu 150 Schlägen in der Minute, der harte Puls und die pralle Füllung der stark geschlängelten Gefässe im Verein mit einer erheblichen Gewichtsabnahme in der letzten Zeit vor der Anstaltsaufnahme weisen jedoch deutlich auf eine organische Begründung des Krankheitsprozesses hin.

Weiterhin bestätigt die hiesige Beobachtung die Tatsache, dass die Arteriosklerose nicht bloss Störungen auf körperlichem, sondern auch auf geistigem Gebiet hervorrufen kann, und bei K. tatsächlich hervorruft. Sein ganz allgemein verlangsamtes Denken, sein langsames und mangelhaftes Rechnen zeigt sich hier deutlich bei den Versuchen. Seine abnorm gesteigerte geistige Ermüdbarkeit zeigt sich eklatant in der Unfähigkeit nach einer kaum $^3/_4$ stündigen mässigen Geistesanstrengung eine einfache fehlerfreie Abschrift zu liefern. Welch eine erhebliche Verminderung der Arbeitskraft dies bedeutet, wird klar, wenn man mit den Anforderungen des Versuchs sein tägliches von ihm angegebenes Arbeitsquantum vergleicht. Die Abnahme seines Gedächtnisses gibt sich am auffallendsten in seinen mangelhaften und widersprechenden Zeitangaben über wichtige Daten seines Lebens kund, ebenso in seinem mangelhaften Zahlengedächtnis, z. B. bei Angabe der Zinsen für seine Kaution, der Höhe der jetzt fehlenden und 1903 zu lange zurückbehaltenen Summe. Dabei besteht Krankheitseinsicht. Er selbst fühlt diese Schwäche und sagt von sich: „Ich fühle, dass meine Gedanken nicht mehr so standhalten wie früher“. Eine leichte Verwirrtheit sprach sich hier einmal in einer ärzlichen Unterredung in seinen konfusen Angaben über das Alter seiner Kinder aus. Aehnliche Zustände sind durch die Revision ausgelöst, wo K. „keinen Satz vernünftig herausbringt“. Alle diese Störungen auf geistigem Gebiet sind nicht rein nervöser Art, sondern auf dieselbe Ursache wie die Hauptzahl der nervösen Symptome, die Arteriosklerose der Hirngefässe zu beziehen. Diese or-



ganische Grundlage des Leidens ergibt sich aus einzelnen bei K. beobachteten vorübergehenden Störungen in einzelnen Nervengebieten, der Schwäche eines Gesichtsnerven mit daraus resultierender Schlaffheit einer Gesichtshälfte, der Ungleichheit und dem einseitigen Verzogensein der Pupillen. Diese absichtlich nicht vorzutäuschenden Symptome sprechen zugleich durchaus gegen eine Simulation. Gegen eine solche spricht auch der Wechsel in der Intensität aller Erscheinungen, den die hiesige Beobachtung zur Genüge darbietet. Es müsste ein geradezu psychiatrisch geschulter Gauner sein, dem solche Besonderheiten einzelner Formen von Geistesstörung bekannt und glaubhaft nachahmbar wären.

Inwieweit steht nun K.s Leiden in ursächlicher Beziehung zu seiner Straftat? — Hier ist zunächst zu betonen, dass das Leben viel höhere Anforderungen an Körper und Geist stellt — K. selbst gibt ja eine Uebersicht über seine tägliche Arbeitseinteilung — als der Aufenthalt in den geschützten Verhältnissen einer Anstalt und ein kurzer, künstlich angestellter Versuch, dass somit auch bei einem derartigen Leiden sich Schwierigkeiten im Leben viel leichter ergeben werden. K.s Aderwandverkalkung wird zuerst ärztlich am Tage nach jener Revision am 23. Juni 04 erwähnt, zweifellos hat sie jedoch zu ihrer Entwicklung Monate und selbst Jahre gebraucht. Einen gewissen Anhalt hierfür gibt uns K.s durchaus nicht unglaubwürdige eigene Angabe, er fühle sich seit drei Jahren in seinem Amt überanstrengt. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist dies der Zeitpunkt, wo infolge der allgemeinen Arteriosklerose, die zurzeit einen erheblichen Grad erreicht hat, sich abnorme körperliche und geistige Ermüdbarkeit und Nachlassen der Arbeitskraft bei K. geltend machten. Mit Aufbietung aller Kräfte hat er jedoch seine Tätigkeit fortgesetzt. Es ist dies jedoch nicht so ganz glatt gegangen. Er wird zum erstenmal in seinem Leben bestraft. Seine hier gemachte Behauptung von den fehlenden 700—800 Mark wird zwar wohl kaum von anderer Seite sicher bezeugt werden können, glaubhaft ist eine solche, dem Arzt im Vertrauen gemachte Angabe sehr wohl, und es liegt in Rücksicht auf die hiesige Beobachtung durchaus nahe, diesen Verlust — mag er auf die eine oder die andere von ihm angegebene Weise entstanden sein — durch krankhaft bedingte Vergesslichkeit und Flüchtigkeit zu erklären. Immerhin ist K. so geordnet, zunächst diesen Defekt durch Zuschüsse aus seinem Gehalt zu verdecken, bis die unerwartete Revision kommt und einen weiteren Fehlbetrag von 600—700 Mark aufdeckt. Ueber dessen





Entstehen kann K. bis jetzt hin nicht die geringste Auskunft geben. Dabei wird er von keiner Seite als Trinker oder ausschweifender Mensch geschildert, hat auch keine sonstigen Geldaufwendungen gemacht. Es erscheint somit ein eigentlicher Zweck für die Unterschlagung und der schliessliche Verbleib des Geldes von dem Gesichtspunkt eines Vermögensvorteiles für K. gänzlich in Dunkel gehüllt. Andererseits bemerkt K. selbst ganz richtig, dass der Betrag von 1400 Mark, in Anbetracht der grossen Summen, die er sich bei überlegtem und absichtlichem Handeln hätte verschaffen können, viel zu klein ist, um sich einer Unterschlagung schuldig zu machen und sich deren zweifellosen Konsequenzen auszusetzen. Zur Erklärung bleibt einzig und allein die durch die hiesige Beobachtung bei K. genügend erwiesene, auf krankhafter Grundlage erwachsene Abnahme seiner Arbeitskraft und seine Vergesslichkeit, welche uns sowohl das Verschwinden des Geldes, also die Unterschlagung, als auch die schlechte Listenführung verständlich erscheinen lässt. Wenn man von der hier am 22. April von K. gelieferten Abschrift einen Rückschluss auf seine Listenführung, und aus seinem verlangsamten Denken und schlechten Rechnen auf die von K. zu überwindenden Schwierigkeiten bei seiner amtlichen Tätigkeit an solchen Tagen schlechten Befindens um die Zeit seiner Vergehen herum macht, so muss man bekennen, es ist ein Wunder, dass er sein Amt überhaupt noch so lange hat versehen können. Dass es dabei tatsächlich auch nicht ohne Konfusion abgegangen ist, geht ja aus den sonstigen Unregelmässigkeiten der letzten Zeit hervor. K.s Behauptung: „Ich wusste manchmal nicht, sollte ich es in die Listen eintragen oder nicht“ verdient durchaus Glauben. Dass bei K. unter dem Druck gemütlicher Erregung nicht bloss hier, sondern schon früher derartige Zustände von Ratlosigkeit und leichter Verwirrtheit aufgetreten sind, beweist sein wenig zweckmässiges Verhalten bei der Revision — er selbst sagt, „Ich war ganz perplex, wie vor den Kopf geschlagen“ —, das nicht allein als Versuch zu Ausflüchten und Hinzögerung zu deuten ist. Dies beweist ferner der Eindruck, den er am 6. Juli 04 auf Dr. H. in S. macht, dem an K. völliges Fehlen aller Gedanken und Unfähigkeit, einen Satz vernünftig hintereinander herauszubringen, auffällt. Sein ganzes weiteres Verhalten bei jener Revision, die Unterlassung einer rechtzeitigen Meldung von dem Verlust des Geldes, die leichte Ueberredbarkeit — „wenn das Geld nur da ist, ist alles wieder gut“ — sein Verhalten und seine Aussagen vor Gericht und seine anfängliche Aussagen hier-



selbst lassen im ganzen auf ein durch Affekte beeinträchtigtes Urteilsvermögen schliessen, wenn auch sein Leugnen menschlich schliesslich zu erklären ist. Keinesfalls aber entspricht sein Verhalten dem eines Menschen, der mit Absicht und Ueberlegung eine Unterschlagung mit unrichtiger Listenführung begeht, um sich selbst einen Vorteil zu verschaffen.

Welche allgemeinen Gesichtspunkte bezüglich der Diagnose und forensen Beurteilung lassen sich aus diesen Fällen ableiten? — Beide Male handelt es sich um eine deutlich ausgesprochene, allgemeine Arteriosklerose mit den bekannten körperlichen Folgeerscheinungen, Verstärkung des 2. Aortentons und Pulsbeschleunigung in beiden Fällen; eine zu erwartende Herzvergrösserung war bei K. aus der Verlagerung des Spitzenstosses zu erschliessen, im übrigen in beiden Fällen durch Lungenemphysem verdeckt. Zu beachten ist, dass in beiden Fällen nicht die gewöhnliche Aetiologie der Arteriosklerose, Lues und Potus vorliegt, sondern eine erbliche Anlage zu Erkrankungen des Gefässapparates besteht, worauf schon von verschiedenen Seiten hingewiesen ist. Auch das für den Ausbruch der arteriosklerotischen Geistesstörung prädisponierende Alter von 50—55 Jahren wird bei meinen Fällen nicht innegehalten; in einem derselben zeigt sich der Beginn bald nach dem 40. Lebensjahr. Interessant ist ferner, dass meine beiden Fälle Leute in derselben Stellung betrafen, welche nach einer relativ einfachen Vorbildung später beruflich viel mit schriftlichen Arbeiten und vor allem mit verantwortlicher rechnerischer Tätigkeit zu tun hatten. Es scheint mir jedoch sehr zweifelhaft, ob dieser Umstand zur Entwicklung gerade einer Hirngefässsklerose beigetragen hat — dann müssten schliesslich alle „Kopfarbeiter“ hirnarteriosklerotisch werden —; weit eher scheint mir die Annahme plausibel, dass die infolge der Geistesstörung eintretenden Unordnungen in Listenführung und Geldsachen gerade bei einem viel kontrollierten Beamten schon in ihren ersten Anfängen gemerkt werden, während in selbständiger Stellung oder Privatbetrieben derartige Unregelmässigkeiten leichter verschmerzt werden und jedenfalls nicht so leicht zur öffentlichen Kenntnis gelangen. — Namentlich scheint die leichte, sog. nervöse Form der arteriosklerotischen Geistesstörung infolge der Herabsetzung der Arbeitskraft, welche zu „Ueberbürdungsklagen“ führt, zu gerichtlichen Feststellungen des Geisteszustandes Anlass zu geben. Diese leichte Form kann sich äusserlich und bei flüchtiger Betrachtung ganz unter dem Bild der Nervosität





resp. der Neurasthenie verstecken, so dass man unter Umständen wohl einen arteriosklerotischen und nervösen, aber geistig klaren Menschen vor sich zu haben glaubt. Bei solchen im höheren Lebensalter, jenseits des 40. Jahres, auftretenden nervösen Symptomen ist sorgfältigst auf allgemeine Arterioklerose und, wenn solche vorhanden, auf cerebrale arteriosklerotische Symptome zu fahnden. Solche sind vor allen Dingen: flüchtige Paresen, passagere Sprachstörungen, Romberg, Reflexstörungen. Eine Sklerose der Netzhautarterien bietet zwar einen wertvollen diagnostischen Anhalt, braucht aber durchaus nicht immer vorhanden zu sein. Bei den psychischen Symptomen ist bosonderes Gewicht auf die Verlangsamung des Denkens überhaupt, auf abnorme geistige Ermüdbarkeit und Gedächtnisstörungen, namentlich anfangs für Zahlen und Namen zu legen, Symptome, welche bei der Neurasthenie in diesem Grade nie vorkommen. Die praktische Bedeutung der Entscheidung, ob Neurasthenie resp. Nervosität oder arteriosklerotisches Irresein, ist ganz erheblich. Erstere dürfte im höchsten Falle zu einer milderen Beurteilung im Sinne mildernder Umstände führen, letztere dagegen meist völlig im Sinne einer „die freie Willensbestimmung ausschliessenden" krankhaften Störung der Geistestätigkeit exkulpieren. — Bei dieser leichten Form der arteriosklerotischen Geisteskrankheit können schwerere psychotische Erscheinungen namentlich in Form von flüchtiger Verwirrtheit, geistiger Hemmung oder ratloser Unruhe, sowohl spontan sich einschieben als namentlich durch äussere, seelische Eindrücke (Haft, Aerger, Revision) ausgelöst werden. So kann K. laut ärztlichem Zeugnis nach jener Revision keinen Satz vernünftig herausbringen; bei M. bricht sofort nach Eröffnung der Voruntersuchung ein wochenlang anhaltender Zustand schwerer geistiger Hemmung aus. In solchen Zeiten schwerer psychischer Erscheinungen ist die Differentialdiagnose gegenüber anderen Krankheitsbildern, vor allem der progressiven Paralyse, recht schwierig, wofür M. ein gutes Beispiel gibt. Diese Entscheidung ist andererseits bezüglich der Prognose von erheblicher Bedeutung, da im ganzen das arteriosklerotische Irresein meist langsamer verläuft und mit oder ohne Jodbehandlung stets längere eventuell über Jahre sich erstreckende Zeiten des Stillstandes und leidlichen Wohlbefindens eintreten können, welche sogar eine beschränkte Tätigkeit zulassen. Differentialdiagnostisch ist in dieser Beziehung von erheblichster Wichtigkeit das Fehlen von Pupillenstarre und Silbenstolpern bei der arteriosklerotischen Geistes-





störung, während etwas träge Reaktion und verlangsamte, zuweilen etwas schmierende Sprache bei ihr wohl vorkommt. Auch die bei Arteriosklerose lange erhaltene Krankheitseinsicht, die bei Paralyse höchstens in den ersten Anfängen zu finden ist, ist ein differential-diagnostisch nicht zu unterschätzendes Moment.

Meine Ausführungen lassen sich in folgende Schlusssätze zusammenfassen:

1. Die arteriosklerotische Geistesstörung führt nicht selten zu strafrechtlichen Vergehen und bietet Anlass zu gerichtlicher Feststellung des Geisteszustandes.
2. Bei Untersuchungsfällen ist schon jenseits des 40. Lebensjahres die Möglichkeit des Bestehens dieses Leidens im Auge zu behalten. Neben Lues und Potus ist als ätiologisches Moment für eine Arteriosklerose einer familiären Disposition zu Erkrankungen des Gefässapparates volle Beachtung zu schenken.
3. Meist scheint es die leichte, sog. nervöse Form der arteriosklerotischen Geistesstörung zu sein, welche Anlass zu strafrechtlichen Begutachtungen liefert. Das verlangsamte Denken, die abnorme Ermüdbarkeit, die Gedächtnisschwäche, eventuell passagere Verwirrtheits- und Hemmungszustände führen zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Arbeitskraft, welche sich namentlich bei Personen in amtlicher Stellung und mit rechnerischer Tätigkeit schon sehr früh in Verstössen kundgibt.
4. Bei Personen jenseits des 40. Lebensjahres ist bei der Annahme einer Neurasthenie ganz besondere Vorsicht geboten und speziell an die Möglichkeit der nervösen Form des arteriosklerotischen Irreseins zu denken. — Die Differentialdiagnose ist deshalb gerichtlich besonders wichtig, weil die Neurasthenie nur eine mildere Beurteilung, die arteriosklerotische Geistesstörung dagegen meist Straffreiheit bedingt.
5. Infolge psychischer Einflüsse (Haft, Aerger, Bestürzung), aber auch ohne äussere Ursache kann die leichtere Form der arteriosklerotischen Geistesstörung zeitweilig schwerere, psychische Erscheinungen namentlich in Form von geistiger Hemmung mit Erregungen oder als Verwirrtheit und ratlose Unruhe, darbieten. In solchen Zuständen ist die prognostisch so bedeutsame Differentialdiagnose gegenüber der progressiven Paralyse oft sehr schwierig.

---





7.

# Kürzere Mitteilungen, Besprechungen, Referate, Notizen.

---

Aus dem pathologischen Institut der Universität Kristiania (Direktor: Prof. Harbitz).

## Zur Bedeutung des Vorfindens von Luft im Magendarmkanal und Verwertung derselben bei Bestimmung der Lebensdauer. Ein Beitrag zur Lehre vom Kindesmorde[1]).

Von

Dr. **Francis Harbitz,** Prof. der patholog. Anatomie und gerichtlichen Medizin.

---

In einzelnen forensischen Fällen kann es von Bedeutung sein, nicht allein feststellen zu können, dass ein Kind lebend zur Welt kam und geatmet hat, sondern auch dass es eine längere oder kürzere Zeit gelebt hat. Wo es sich nur um Stunden, nicht um Tage handelt, wird man aus der Lungenprobe oder dem Verhalten der Nabelschnur nichts schliessen können. Vielmehr wird man sich an den Magendarmkanal halten müssen und auch versuchen festzustellen, ob sich aus der Menge der Luft und ihrer Verbreitung nach abwärts in den verschiedenen Abteilungen des Magendarmtraktus bestimmtes schliesses lässt, was sich für die Feststellung der wahrscheinlichen Lebensdauer verwerten lässt.[2])

In dieser Absicht stellt Verfasser die Erfahrungen zusammen, die er bei Obduktionen neugeborener Kinder aus dem Gebärhause zu Kristiania gewonnen hat. Die Lebensdauer war hier in jedem einzelnen Falle genau bekannt.

Möglichst kurz gefasst sind die Ergebnisse wie folgt (s. nachstehende Tabelle).

Auf seine Erfahrungen gestützt stellt der Verfasser folgende Thesen auf:

1. Wird im Magen und dem alleroberstẹn Teile des Dünndarms (Duodenum und dem ersten Teile des Jejunums) Luft gefunden, so entspricht das dem, was man bei einem neugeborenen Kinde, das unmittelbar nach der Geburt stirbt oder getötet wird, gewöhnlich findet. Man kann aber dasselbe vorfinden, falls die

---

1) Auszug einer grösseren Abhandlung, die in der Zeitschrift für nordische Psychiatrie und gerichtliche Medizin Bd. VI erschien.

2) Selbstverständlich nur bei nicht verfaulten Leichen.



| Entwickelungsstufe | Lebensdauer | Magendarmkanal *) | Lungen |
|---|---|---|---|
| 1. Reifgeboren | 1/4 Stunde | Der M. und der ganze D. lufthaltig. | Lufthaltig. |
| 2. ca. 36 Wochen | ca. 1/2 Stunde | Luft im M. und ca. 50 cm des D. in der obersten Partie. | do. |
| 3. ca. 30 Wochen | ca. 1/2 Stunde | Ein wenig Luft im M., Därme luftleer. | Atelektatisch. |
| 4. ca. 20—24 Wch. | ca. 1/4 Stunde | do. | do. |
| 5. ca. 35 Wochen | ca. 1/2 Stunde | Luft im M., Duodenum und obersten Teile des Jejunums. | do. |
| 6. Reifgeboren | 1 3/4 Stunde | Luft im M. und in einem 20—30 cm weiten Teile an der Mitte des D. | Rechts: ungefähr atelektatisch; links: lufthaltig. |
| 7. 34 Wochen | 1 1/2—2 Std. | M. und 2/3 des D. lufthaltig. | Links: lufthaltig; rechts: meistenteils luftleer. |
| 8. 32 Wochen | 2 Std. (kränkl. m. angeborenen Oedemen) | M. und Darm luftleer. | Atelektatisch. |
| 9. 30—32 Wochen | 3 Stunden | M. und D. im ganzen lufthaltig. | do. |
| 10. 34—36 Wochen | 3 1/2 Stunden | Einzelne Luftblasen im M. und eine Schlinge des Jejunums. | Ueberall lufthaltig. |
| 11. ca. 34 Wochen | 4 1/2 Stunden | M. und ca. 20 cm des D. lufthaltig. | Teilweise hier und da lufthaltig. |
| 12. ca. 35 Wochen | 5 Stunden | M. und D. im ganzen lufthaltig. | Atelektatisch. |
| 13. Reifgeboren | 5 Stunden | M. und D. bis an der Mitte des Colon transversum lufthaltig. | do. |
| 14. 30 Wochen | 5 Stunden | M. und erste Hälfte des D. lufthaltig. | Ueberall lufthaltig. |
| 15. ca. 34 Wochen | 5 1/2 Stunden | M. und D. bis ans C. descendens lufthaltig. | Ueberall lufthaltig, aber nicht stark. |
| 16. ca. 32—34 Wch. | 5 1/2 Stunden | M. und D. in der ersten Hälfte lufthaltig. | Meistens atelektatisch. |
| 17. ca. 34 Wochen | 6 Stunden | M. und D. im ganzen lufthaltig. | Wenig lufthaltig. |
| 18. ca. 28 Wochen | 8 Stunden | M. und D. bis 20 cm vor Valv. Bauh. fliessen am Wasser. | do. |
| 19. ca. 28 Wochen | 8 Stunden | M. und D. bis 15 cm vor Valv. Bauh. lufthaltig. | Atelektatisch. |
| 20. 32—34 Wochen | 8 1/2 Stunden | M. und D. mit Ausnahme der letzten 20 cm des Colons lufthaltig. | do. |
| 21. ca. 35 Wochen | 9 Stunden | M. und D. bis ans C. transversum lufthaltig. | Wenig lufthaltig. |
| 22. ca. 34 Wochen | 12 Stunden | do. | Meist. atelektatisch. |

*) M. = Magen D. = Dünndarm.



| Entwickelungsstufe | Lebensdauer | Magendarmkanal | Lungen |
|---|---|---|---|
| 23. Reifgeboren | 13 Stunden | M. und D. als ganzes fliessen. | Meistens lufthaltig |
| 24. 32—34 Wochen | 17—18 Std. | M. und D. bis an Flex. coli lufthaltig. | Meistens atelektatisch. |
| 25. 35—36 Wochen | 17—18 Std. | M. und D. überall lufthaltig. | Atelektatisch. |
| 26. Reifgeboren | 18 Stunden | do. | Lufthaltig. |
| 27. 30 Wochen | 19 Stunden | M. und D. bis ans C. transv. lufthaltig. | Atelektatisch. |
| 28. 34 Wochen | 22 Stunden | M. und D. überall lufthaltig. | Lufthaltig. |
| 29. Reifgeboren | 24 Stunden | M. und D. bis an Flex. sigm. lufthaltig. | do. |
| 30. 34 Wochen | $25^1/_2$ Stunden | M. und D. bis an 10 bis 15 cm vor Valv. Bauh. lufthaltig. | do. |
| 31. Reifgeboren | 27 Stunden | M. und D. überall lufthaltig. | do. |
| 32. Reifgeboren | 28 Stunden | do. | do. |

Kinder $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde gelebt haben, besonders wenn das Kind nicht reifgeboren, schwächlich oder kränklich war, und die Lungen gleichzeitig ganz oder teilweise luftleer sind.

2. Wird Luft im Magen und grösseren Partien des Dünndarms (bis zur Valvula Bauhini) gefunden, bedeutet dies, dass das Kind eine zeitlang nach der Geburt gelebt hat (nicht selten nur $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde), besonders wenn das Kind kräftig und reifgeboren und bei ihm Mekonium reichlich abgegangen war. Oefter wird es jedoch länger gelebt haben, 1 und 2 bis 5 und 6 Stunden, ja zuweilen bis an 12 Stunden, besonders wenn es sich um schwächliche, frühzeitig geborene Kinder handelt.

3. Wenn der Dünndarm im ganzen und der Dickdarm teilweise lufthaltig sind, deutet das an, dass das Kind mehrere Stunden, selten nur 5 bis 6, öfters bis an 12 Stunden gelebt hat. Ausnahmsweise kann man dasselbe auch bei Kindern finden, die bis an 24 Stunden lebten, besonders wenn sie frühzeitig geboren waren.

4. Ist der Darm ungefähr überall lufthaltig und das Mekonium fast ganz abgegangen, entspricht dies einer Lebenszeit von vielen Stunden (gewöhnlich ca. 24 Stunden).

5. Wird im Magendarmkanal Luft nicht gefunden, schliesst dies nicht aus, dass das Kind doch nach der Geburt einige Zeit, z. B. $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde gelebt hat. Frühzeitig geborene, schwächliche Kinder können ausnahmsweise sogar mehrere Stunden gelebt haben.

Wie brauchbar und nützlich diese Beobachtungen und die sich darauf stützenden Schlüsse sind, geht aus einigen Beispielen aus der gerichtlichen Praxis hervor. Besonders wenn es gilt, die Wahrhaftigkeit der Aussage der Mutter zu beurteilen, kann es von Bedeutung sein, dass der Sachverständige behaupten kann, das Kind habe eine Zeit, z. B. mindestens $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde gelebt.





Verfasser betont, dass man nur sehr vorsichtig schliessen darf, besonders wenn es sich um reifgeborene, kräftige Kinder handelt, die durch Erstickung gestorben sind, und bei denen ausser luftgefüllten Lungen auch Luft im Dünndarm gefunden wird. Die Zeit, die, wie man annehmen darf, ein solches Kind gelebt haben muss, braucht keine lange zu sein. Nur wenige Minuten, $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde. Denn während des eintretenden Erstickungstodes gehen grosse Mengen von Mekonium ab, was wohl die peristaltischen Bewegungen des Darmes in Tätigkeit setzen kann, so dass die Luft in der Agone, vielleicht auch post mortem in dem Darme weit hinuntergetrieben werden kann. In einem solchen Falle fand der Verfasser Harnsäureinfarkte in den Nieren und einen grösseren Defekt im Magen (Gastromalacie), was es nach seinem Erachten wahrscheinlich macht, dass das Kind einige Zeit nach der Geburt gelebt hatte.

Schliesslich macht der Verfasser darauf aufmerksam, wie oft man bei den in der Kasuistik erwähnten Fällen die Lungen luftleer oder jedenfalls sehr wenig lufthaltig fand, obgleich die Kinder alle eine kürzere oder längere Zeit gelebt hatten. Eine der wichtigsten Ursachen hierfür sieht der Verfasser in dem Umstande, dass es sich sehr oft um frühzeitig geborene, wenig entwickelte oder kränkliche Kinder handelte. Es kam aber auch bei reifgeborenen, kräftigen Kindern vor, die allerdings asphyktisch geboren wurden, was so häufig vorkam, dass der Verfasser nicht umhin kann, hierauf ein gewisses Gewicht zu legen. Es kann dies von praktischer Bedeutung werden. Gilt es dann, in einem solchen zweifelhaften Falle zu entscheiden, ob das Kind nach der Geburt gelebt hat, so kann die Untersuchung des Magendarmkanals von der grössten Bedeutung werden. Immer sei es aber auch wichtig, kleine helle Lungenstücke nachweisen zu können. Vielleicht lässt sich hier alveoläre Luftaufblähung sehen und mit der Schere ausgeschnittene minimale Stücke schwimmen im Wasser. Ferner ist es in diesem Falle wichtig feinblasig schäumende Flüssigkeit besonders in den kleineren Bronchien nachzuweisen, und schliesslich empfiehlt er mikroskopische Untersuchung der anscheinend luftleeren Lungen. Hier findet man weit öfters als man es bei makroskopisch so atelektatischen Lungen erwarten sollte, kleine Alveolen und Infundibula, besonders aber kleine Bronchien lufthaltig. Jedenfalls ist es gar nicht selten, bei kränklichen, frühzeitig geborenen Kindern, die nach der Geburt gelebt und geatmet haben, atelektatische Lungen zu finden, und dies verdient in der gerichtlichen Praxis beachtet und berücksichtigt zu werden.

---

**Dennstedt, M.,** und **Voigtländer, F.,** Der Nachweis von Schriftfälschungen, Blut, Sperma usw. unter besonderer Berücksichtigung der Photographie mit einem Anhange über Brandstiftungen für Chemiker, Pharmazeuten, Mediziner, Juristen, Polizeiorgane usw. Braunschweig 1906, Vieweg und Sohn. 248 S. 9 M.

Das von Chemikern in erster Linie für Chemiker geschriebene Buch behandelt besonders ausführlich die Urkundenfälschung. Der Nachweis von Blut, die Unterscheidung von Menschen- und Tierblut und der Nachweis von Sperma sind mit grosser Sachkenntnis besprochen. Diese Anerkennung hindert nun freilich nicht, der von den Verff. aufgestellten Behauptung entgegenzutreten, dass gerade der Chemiker und nicht der Arzt befähigt sei, den Nachweis von Blut nach



den Regeln der Kunst auszuführen. Die Untersuchung von Haaren wird nur flüchtig gestreift; insofern besteht eine Lücke für den medizinischen Sachverständigen, der gewohnt ist, die Untersuchungen von Blut, Haaren und Sperma als gleichwertige Dinge zu betrachten. — Das Buch ist flüssig geschrieben und mit zahlreichen Abbildungen einschliesslich einer farbigen Spektraltafel versehen. Den ihm zugedachten Zweck, den Sachverständigen darüber zu belehren, was die chemischen, photographischen und mikroskopischen Methoden auf den besprochenen Gebieten zu leisten vermögen, erfüllt es in vollem Masse.

Arth. Schulz (Halle).

**Werner, Richard P.**, Die Versorgung der geisteskranken Verbrecher in Dalldorf, auf Grund eigener Tätigkeit dargestellt und erörtert. Berlin 1906. Fischers medizinische Buchhandlung, H. Kornfeld. 8°, 216 S.

Verf. will Anfragen auswärtiger Kollegen entsprechen, indem er die Dalldorfer Erfahrungen einem weiteren Kreise zugänglich macht. Wenn er den Ausdruck „geisteskranke Verbrecher“ gebraucht, so betont er dabei, dass es sich in Wirklichkeit wohl mehr um „verbrecherische Geisteskranke“ handelt. Er bespricht zunächst die Fürsorgeverpflichtung, erwähnt die anfangs hervorgetretenen Nachteile für die Anstalt und die finanzielle Schädigung für die Stadt. Hierbei kommt er auf eine ministerielle Antwort vom 3. Juli 1902 zu sprechen, wonach eine völlige Befreiung der städtischen Irrenanstalten von geisteskranken Verbrechern und Uebernahme der Fürsorge für diese Personen auf den Staat keine Aussicht auf Berücksichtigung habe. Schliesslich erging am 22. Juli 1904 ein detaillierter Ministerialerlass über die Aufnahme und Entlassung hilfsbedürftiger geisteskranker Strafgefangener. Es kommen für Dalldorf besonders drei Kategorien von Geisteskranken hier in Frage: 1. entartete Alkoholisten, 2. aus der Strafanstalt Moabit zu übernehmende geisteskranke Verbrecher und 3. die in Berlin nicht ortsangehörigen, als geisteskrank erkannten Verbrecher, bei deren vorläufiger Einlieferung in die Anstalt besondere Maassnahmen zu treffen sind. Im 2. Abschnitt beschreibt Verf. die Dalldorfer Einrichtungen, schildert das „feste Haus“, erwähnt Uebelstände, die durch Ausbruchsversuch, Revolten usw. hervorgetreten sind und spricht im 3. Abschnitt von der Behandlung. Bei dieser spielen besonders drei Gesichtspunkte die Hauptrolle: 1. das Bewusstsein, dass es sich um Geisteskranke handelt, 2. eine genaue Kenntnis der Eigenart der Individuen und schliesslich die Berücksichtigung ihrer dauernden Einsperrung. Es wird dann weiter über den Betrieb in diesem Hause gesprochen und schliesslich hervorgehoben das Bestreben, die Geisteskranken soweit zu bringen, dass sie dem Strafvollzuge wieder zugeführt werden können. Auf diese Weise können dieselben zu einer Entlassung kommen, gegen die sonst die Polizei Einspruch erheben würde. Auch das Bestreben, das Entmündigungsverfahren gegen die Insassen des „festen Hauses“ einzuleiten, verdient hier hervorgehoben zu werden. Es wird dann eine Reihe von Krankengeschichten angeführt solcher Geisteskranken, die dem Strafvollzuge wieder zugeführt werden konnten. Im Anhange finden sich ausführliche, sehr fleissig durchgearbeitete Gutachten. Die Arbeit wird lebhaftes Interesse bei allen denen hervorrufen, die sich mit den einschlägigen Fragen zu beschäftigen haben.

Hoffmann (Berlin).



**Wilmanns, K.,** Zur Psychopathologie des Landstreichers. Leipzig 1906. Johann Ambrosius Barth. 418 S. und 1 Tafelband.

Wilmanns gibt uns eine umfassende klinische Studie über den geisteskranken Landstreicher als Persönlichkeit. Die Pathographien von 52 geisteskranken Verbrechern und Landstreichern sollen uns darüber belehren, dass die Verkennung des Irreseins des geisteskranken Vagabunden die Regel, die „rechtzeitige Erkennung ihrer Störung" vor den Gerichten und in den Strafanstalten die Ausnahme sei. Wilmanns hat sich in dieser Arbeit auf die Schilderung der Beziehungen des Landstreichertums zur Dementia praecox in der weiteren Fassung dieses klinischen Begriffes beschränkt. Besonders wertvoll ist das Buch dadurch, dass auch das weitere Schicksal der Landstreicher nach ihrer Entlassung aus der klinischen Beobachtung registriert wird. Das gesamte Material ist nach dem Ausgange der seelischen Erkrankung in drei Gruppen geteilt: I. Ausgang in hochgradigen Blödsinn mit katatonischen Symptomen. II. Ausgang in schwere, verschiedenartige Endzustände. III. Ausgang in lichtere Defektszustände. Ein Tafelband mit 16 farbigen Tafeln stellt das Schicksal der einzelnen Persönlichkeiten. insbesondere ihre Kriminalität und die Haftzeiten graphisch dar.

Das Studium dieses Buches ist den Gerichtsärzten und vor allem den Strafanstaltsärzten dringend zu empfehlen. Es ist ein ausserordentlich wertvoller Beitrag zur Lehre von den geisteskranken Verbrechern, besonders wertvoll eben durch die Lebensgeschichte der einzelnen Persönlichkeiten, Documenta humana in des Wortes bester Bedeutung. Marx (Berlin).

**Brouardel, P.,** et **Thoinot, L.,** L'affaire Jeanne Weber, inculpation de meurtres. Ann. d'Hygiène, März 1906.

Eine Frau W. war angeklagt, drei ihrer Obhut anvertraute Kinder ihrer Verwandten, die alle mehr oder weniger plötzlich unter Konvulsionen und Suffokationserscheinungen in einem Zeitraum von 3 Wochen unter ihren Händen gestorben waren, erstickt oder erdrosselt, und bei einem 4. Kinde einen derartigen Versuch gemacht zu haben. Bei letzterem, welches, ebenfalls suffokatorisch, ins Krankenhaus geschafft wurde, wurde hier eine beiderseitige Bronchitis festgestellt. Die 3 gestorbenen Kinder wurden, nachdem sie 17 Tage bis 6 Wochen in der Erde gelegen hatten, exhumiert und obduziert, aber die Autopsie ergab auf Grund makroskopischer Besichtigung der etwas schon in Fäulnis befindlichen Leichenteile nichts wesentliches, abgesehen von Kongestion der Lungen und bei dem einen, einer in Erweichung begriffenen tuberkulösen Lymphdrüse in der Nähe der Luftröhre mit Kochschen Bazillen, jedenfalls nichts belastendes. Auch die chemische Untersuchung der Leichen ergab kein Resultat, und die Begutachtung des Geisteszustandes der Jeanne Weber hatte für diese einen günstigen Ausgang. So endete die Sache mit Freispruch.

Hochinteressant ist das ausführliche gerichtsärztliche Gutachten Brouardels. Man muss ihm zustimmen, dass die Obduktion so lange Zeit nach dem Tode vielleicht kein einwandfreies Resultat mehr geben konnte, trotzdem ist es auffallend, dass nicht der Versuch der Klärung der Fälle durch mikroskopische Untersuchung, besonders der Lungen, gemacht worden ist, um so mehr als bei dem einen Kinde eine voraufgegangene Pneumonie oder Bronchopneumonie ärztlich sichergestellt war, der eigene 7jährige Sohn der Angeklagten an Croup oder Bronchopneumonie



ebenfalls in wenigen Stunden unter Erstickungserscheinung unter ärztlicher Behandlung gestorben war und endlich auch bei dem suffokatorisch ins Krankenhaus gebrachten Kinde hier beiderseitige Bronchitis festgestellt wurde. So scheinen mir die Todesfälle auf Rechnung einer kapillaren Bronchitis gesetzt werden zu können und der Fall Weber zeigt, wie notwendig und entlastend eine sofortige Obduktion bei allen plötzlichen und nicht völlig aufgeklärten Todesfällen im Kindesalter ist und dass eine mikroskopische Untersuchung der verdächtigen Organe zweifellos zu einer erschöpfenden Untersuchung und Begutachtung gehört.

O. Leers (Berlin).

**Icard,** Le signe médical et le signe vulgaire de la mort réelle. Bulletin de la Société d'Études Psychiques de Marseille, 1906 No. 13.

Gegen die Gefahr, dass Scheintote lebendig begraben werden können, sollten die Behörden allgemeingiltig verordnen, dass in jedem Todesfalle die Fluoreszein- oder die Schwefelwasserstoffprobe angewendet werde. Die erstere soll dem Arzte vorbehalten bleiben, während die andere von jedem Laien angestellt und namentlich auf dem Lande, wenn ein Arzt nicht zur Stelle ist, benutzt werden soll. Bei der ersten Probe werden 2 g Fluoreszein (die 90000 Liter Wasser zu färben vermögen) in alkalischer Lösung unter die Haut oder in eine Vene gespritzt; besteht noch Leben, d. h. Zirkulation, so färben sich bald die Haut und die Schleimhäute intensiv gelb, vor allem erscheint das Augenweiss auffällig gelb und das Auge einem „prächtigen Smaragd“ gleich. — Die Laienprobe besteht in dem Nachweis des Schwefelwasserstoffes, der sich im frühesten Beginn der Fäulnis, also nur bei sicherem Tode, in den Lungen entwickeln und durch die Nase entweichen soll. Das erforderliche Reagenspapier wäre von den Gemeinden vorrätig zu halten. — Beide Methoden sollen absolut sicher und vielfach bewährt sein.

P. Fraenckel (Berlin).

**Ponzio, F.,** Avvelenamento da sublimato per la via vaginale. Messina 1906. Tipografia del Progresso. 20 p.

Absichtliche Vergiftungen von der Scheide aus sind mehrfach bekannt. Ponzio erzählt, dass einem Mädchen von ihrem verabschiedeten Liebhaber aus Rache „eine Prise“ pulverförmiger Sublimat mit den Fingern in die Scheide gebracht worden ist. Vierzehn Tage später trat der Tod an typischer Sublimatvergiftung ein. Das Besondere an dem Fall ist die heftige Wirkung, die von der ungelösten Substanz ausging. Er hat ein vollkommenes Analogon in einem von Ziino berichteten Falle.

Ponzio hat die Vergiftung bei Hündinnen mit Leichtigkeit nachahmen können. Die Eintrittsstelle markierte sich durch heftige lokale Aetzwirkung; die Resorption ging leicht vor sich; allerdings wurden recht hohe Gaben verabreicht, 0,02 bis 0,098 g Sublimatpulver auf das Kilo Tier, jedoch wurde ein Teil davon immer durch die bald einsetzende Abscheidung von Sekreten aus den Genitalien oder die stets heftigen Miktionen weggespült. In zwei Fällen trat die Vergiftung mit gleicher Raschheit wie in den übrigen ein, obwohl 2 Stunden nach dem Einbringen des Sublimats in die Scheide die noch nicht resorbierten Reste gründlich ausgespült wurden. Es ist danach nicht zweifelhaft, dass von der Scheidenschleimhaut aus auch pulverförmiger Sublimat sehr gut resorbiert wird.

P. Fraenckel (Berlin).



**Modica, O.**, Sulla nuova reazione microchimica dello sperma. Archiv d. farmacol. speriment. e scienze affini, anno IV vol. IV. Fasc. XII 1905.

Die von Barberio entdeckte Spermareaktion (s. d. Vierteljahrsschr. Bd. XXX. S. 341 u. Bd. XXXI. S. 27) ist nach Modica nicht an die Anwesenheit von Samenfäden gebunden. Denn er hat sie mit Prostatagewebe wiederholt erhalten, allerdings erst, nachdem dieses in leichte Fäulnis übergegangen war; operativ erhaltene Prostata z. B. versagte anfangs die Reaktion, gab sie dann aber nach 24stündigem Faulen. Andere faulende Organe hingegen gaben (in einem Falle) keine Reaktion. — Die aus der Prostata erhaltenen Kristalle mit Pikrinsäure, die morphologisch den Barberioschen durchaus glichen, unterschieden sich jedoch im Verhalten gegenüber hohen Temperaturen, da aus der Prostata hergestellte Extrakte nach Erwärmung auf 130—140° keine Kristallbildung mehr, sondern Körnchenhaufen von ölartigem Aussehen und kastanienbrauner Farbe erkennen liessen. — Modica hält einen aus der Prostata herrührenden Samenbestandteil unbekannter Art für den wesentlichen Grundstoff der Kristalle, der möglicherweise durch später hinzutretende Genitalsekrete in bestimmter Weise modifiziert wird.

P. Fraenckel (Berlin).

Juristisch-psychiatrische Grenzfragen herausgegeben von Prof. Dr. jur. **Finger**, Prof. Dr. med. **Hoche**, Oberarzt Dr. med. **Bresler.** Verlag Carl Marhold in Halle a. S.

Weber, Stolper: Die Beaufsichtigung der Geisteskranken ausserhalb der Anstalten. — Kürz: Der Fall H. als res judicata.

Jung: Die psychologische Diagnose des Tatbestandes. — Ilberg: Bericht über die ersten 100 Sitzungen der forensisch-psychiatrischen Vereinigung in Dresden.

Kornfeld: Alkoholismus und § 51 St.-G.-B. — Staatsanwalt Wulffen: Gerhart Hauptmanns „Rose Bernd" vom kriminalistischen Standpunkte.

Kornfeld: Psychiatrische Gutachten und richterliche Beurteilung. B.-G.-B. § 104, § 6: St.-G.-B. § 51.

Bresler: Greisenalter und Kriminalität.

In rascher Folge sind diese zwanglosen Abhandlungen erschienen. Jede von ihnen nimmt, meist in der Form eines Gutachtens oder Referats, zu dem besprochenen Thema in charakteristischer Weise Stellung und behandelt fast durchweg Fragen, die von aktuellem juristisch-psychiatrischen Interesse sind. Besondere Beachtung dürfte das letzte erschienene Heft über Kriminalität und Greisenalter von Bresler durch seine zahlreichen statistischen und psychopathologischen Angaben finden.

Seelig (Herzberge).

Vorträge gehalten auf der Versammlung von Juristen und Aerzten in Stuttgart 1906. Carl Marhold, Halle a. S. 1906.

Aus der Reihe der interessanten Vorträge seien die von Medizinalrat Kreuser (Winnental) und Landgerichtsrat Schmoller (Tübingen) über Testamentserrichtung und Testierfähigkeit besonders hervorgehoben. Kreuser weist darauf hin, dass bei letztwilligen Verfügungen strenger als bei Rechtsgeschäften unter Lebenden das Willensdogma im B.-G.-B. durchgeführt sei. Er bedauert, dass in manchen



Fällen, in denen der Nachweis des Einflusses der Geisteskrankheit auf das Testament nicht strikt zu liefern sei, das Gericht selbst der im Testament sich kundgebenden krankhaften Geistesrichtung zum Siege verhelfen muss. Kreuser wünscht für alle Fälle, in denen erheblichere Abweichungen von der gesetzlichen Erbfolge durch ein Testament verfügt werden, die Einführung eines Begründungszwanges, damit der Sachverständige den Spuren einer krankhaft veränderten Willensrichtung besser als bisher nachgehen könne.

In seinem Korreferat empfiehlt Schmoller ein intensiveres Zusammenarbeiten von Richtern und Psychiatern; eventuell soll der Sachverständige sein Gutachten persönlich vertreten. Der Einführung eines Begründungszwanges stehen erhebliche Bedenken entgegen. Marx (Berlin).

## Notizen.

Die Verhandlung der II. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche Medizin werden wegen ihres grossen Umfanges nicht, wie beabsichtigt war, im Januarheft 1907, sondern als besonderes Supplementheft dieser Vierteljahrsschrift demnächst erscheinen.

Im Verlage von Carl Marhold, Halle a. S. ist eine neue Pathographie aus der Feder von P. J. Moebius „Ueber Scheffels Krankheit" erschienen. Der gleiche Verlag bringt uns zwei interessante Heftchen von Staatsanwalt Dr. Wulffen (Dresden): Ibsens Nora vor dem Strafrichter und Psychiater" und „Kriminalpsychologie und Psychopathologie in Schillers Räubern".



# II. Oeffentliches Sanitätswesen.

1.

## Die Trinkwasserversorgung im Kreise Hadeln.[1]

Von

Kreisassistenzarzt Dr. **Guttmann** in Otterndorf.

Der Kreis Hadeln liegt am linken Ufer der Elbe kurz vor ihrer Mündung und umfasst 32,617 ha; 23 pCt. des Areals entfallen auf Moor und Geest und 77 pCt. auf Marschboden, auf welchem fast 90 pCt der Bevölkerung leben. Wir haben es also im Sinne des Themas mit einem fast reinen Marschkreise zu tun.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass das Trinkwasser in Marschen meistens mangelhaft, oft schlecht ist. Auch im Kreise Hadeln ist eine gute Trinkwasserversorgung für Tausende von Menschen, welche jetzt allein auf Grabenwasser angewiesen sind, ein noch ungelöstes Problem und bildet somit für die zuständigen Medizinalbeamten eine der wichtigsten Fragen.

Die seit langen Jahren in Hadeln herrschende Ansicht über das aus dem Marschboden erhältliche Trinkwasser ist kurz folgende: Quellen gibt es nicht; das Grundwasser ist wegen seines hohen Gehaltes an Salzen oder, wie der Hadler sagt, wegen seines „Salpetergehaltes“ wenig brauchbar, anderes Trinkwasser ist nicht zu beschaffen, also muss das Regenwasser als Trinkwasser dienen. Diese landläufige Ansicht wurde noch bestärkt durch das Vorgehen der Königlichen Eisenbahndirektion, welche im Jahre 1896 auf dem Bahnhofe in Otterndorf einen Tiefröhrenbrunnen bohren liess, weil das Wasser des Flachbrunnens daselbst durch chemische Untersuchung als ungeeignet zum Trinken bezeichnet war. Nachdem unter einem Kostenaufwande von 3000 M. eine Tiefbohrung von 106 m immer schlechter werdendes

1) Vortrag, gehalten in der Medizinalbeamten-Versammlung in Stade am 22. Dezember 1905.



Trinkwasser ergeben hatte, verfuhr die Eisenbahndirektion radikal, wie folgt: sie sagte, einwandfreies Wasser haben wir nicht erhalten können, darum wird für die Eisenbahnbeamten eine Zysterne angelegt, welche in regenarmer Zeit mit Leitungswasser aus Cuxhaven per Wasserwagen nach Bedarf gefüllt wird, für das reisende Publikum wird jeden Tag ein Fass mit Wasser von einer auf der Geest belegenen Station nach dem Bahnhof in Otterndorf gebracht.

Mit gleichem Misserfolge endeten verschiedene andere Tiefbohrungen bis 100 m in den verschiedensten Teilen des Kreises. Diese Ansicht über das Trinkwasser teilen Einwohner, Aerzte und Behörden.

Ich habe mich bemüht, durch eigene Untersuchungen ein Urteil über diese Frage zu gewinnen. Zu dem Zwecke prüfte ich das Wasser einer Reihe von sogenannten guten Brunnen, um die Eigenschaften des nicht verunreinigten Grundwassers kennen zu lernen und um mir örtliche Vergleichszahlen zu beschaffen. Ferner stellte ich persönliche Umfragen an bei allen Kirchspielsgerichten, bei der Mehrzahl der Brunnenbesitzer, bei den Brunnenbauern und vielen Kuhlarbeitern. Was ich hierbei stückweise erfahren, habe ich kritisch gesichtet und den Stoff folgendermassen gegliedert.

Da ein Trinkwasser sich ohne die Kenntnis des Bodens, dem es entstammt, nicht beurteilen lässt, so ist eine kurze Beschreibung der Entstehung der Marsch im allgemeinen und der Hadelns im speziellen vorausgeschickt; dann folgt die Erörterung der Frage, welches Wasser in den einzelnen Gemeinden, welche oft völlig verschiedene Bodenverhältnisse zeigen, getrunken wird und aus welchen Gründen; zum Schluss ist kurz eine Beurteilung des jetzt verwendeten Trinkwassers gegeben und sind einige Verbesserungsvorschläge in der Trinkwasserversorgung dargelegt.

Das Gebiet, welches heute die Nordsee einnimmt, hat im Zusammenhange mit den Küstenländern im Laufe der Zeiten zahlreiche Veränderungen durchgemacht. Der kurze Ausblick auf die Entstehung der Marschen, der hier nur gegeben werden kann, beginne mit dem Durchbruch des Isthmus von Calais-Dover, welcher durch die völlige Veränderung der Ebbe- und Flutverhältnisse für die Nordsee und ihre Küsten von der grössten Bedeutung wurde. Von diesem Isthmus bis zur Nordspitze Jütlands zog sich, auf erhöhtem Vorlande belegen, ein grossartiger Dünenwall hin, der einem hinter ihm vorhandenen weiten, von Hügeln, Heiden, Mooren und Sümpfen bedeckten Gebiete Schutz gewährte. Dem gewaltigen Andrange der Meereswogen durch die neu



entstandene Wasserstrasse konnte diese Dünenkette nicht lange standhalten. Die Fluten brachen in das Land ein und zerstörten die Dünenwälle mehr und mehr, so dass jetzt nur noch die Inseln davon übrig sind, welche die äussere Umsäumung unserer Nordseeküste bilden. Die Ueberreste der zerstörten Waldungen und Moorbildungen sind uns in den unterirdischen Wäldern und in den Dargmassen erhalten geblieben, die sich in grossartiger Ausdehnung längs der ganzen Nordseeküste finden und die Unterlagen des Watts und der Marschen bilden.

Man wird kaum fehlgehen, wenn man sich das Landschaftsbild an der deutschen Nordseeküste nach dem Eindringen des Meeres in das oben erwähnte Areal nicht viel anders vorstellt, als dasselbe in der Gegenwart erscheint, natürlich nur dem Typus, dem Charakter, nicht der Umgrenzung des damaligen Festlandes und der Inselwelt nach. Gerade so wie heute haben wohl auch dazumal grössere und kleinere Eilande aus dem seichten Meere hervorgelugt, die Ueberreste der hügeligen Partien des untergesunkenen Landes; gerade so wie heute füllte das Watt mit seinen Tiefen und Prielen (Wasserläufen zur Ebbezeit) den Zwischenraum zwischen diesen Inseln und dem Festlande aus, gerade so vollzog sich schon damals dieser eigentümliche Wechselprozess der Zerstörung des Küstenlandes durch das Meer und das Wiederabsetzen dieses losgelösten Materials an einer anderen Stelle, jener Vorgang, dem das Watt und die daraus hervorgegangenen Marschen ihr Dasein verdanken. Denn was das Meer an einer Stelle nimmt, schenkt es an einer anderen wieder her. Allerdings, sehr einfach ist der Prozess der Bodenneubildung nicht, vielmehr ein kompliziertes Ding, bei welchem vielerlei noch nicht gehörig aufgeklärt ist. Das Material, welches hierbei in Betracht kommt, ist ein sandiger und glimmerreicher Schlick, welcher unter der Einwirkung von Ebbe und Flut abgesetzt wird, und zwar nicht vom Meere allein, sondern auch von den verschiedenen Zuflüssen der Nordsee. Er besteht aus den feinerdigen Stoffen, welche die Flüsse mit sich führen, aber mehr von zerstörten älteren Flussalluvionen, als von zerstörtem Gebirge herrührend; dann aus den mineralischen Teilen, welche von den Abnagungen des Meeres an den benachbarten tertiären, diluvialen und alluvialen Küsten stammen, aus dem feinen Meeressande, welcher durch die Brandung mit in Suspension gebracht wird, aus den unzähligen Resten von winzigen kleinen Lebewesen der marinen Tier- und Pflanzenwelt und der ins Meer geführten Süsswasserbewohner und den Humus-





säuren der von allen Seiten kommenden Moorwässer, welche sich mit den Kalk- und Talkerdesalzen des Meeres niederschlagen. Letztere liefern den Schlamm, das wichtigste Bindemittel für die Sandmassen und übrigen Stoffe, welche vom Meere und den Flüssen an den Mündungen aufgehäuft werden. Die humussauren Salze bilden den Hauptfaktor für die Entstehung der Watten und Marschen. Die Unterlage der Watten und Marschen bildet jenes eben beschriebene untergetauchte und von den Wellen teilweise zerstörte, mannigfach gegliederte Festland. Diese Unterlage der Marsch ist also eigentlich nichts, als eine unterirdische Fortsetzung der Geest, in der wir eine mächtige, reich von Wasser durchzogene reine Sandmasse antreffen. Die Tiefe, in welcher dieser Sand beginnt, ist sehr verschieden, je näher der Geest, desto eher trifft man im Marschboden diesen Sand. Wie mächtig aber diese Sandmassen sind und was unter ihnen liegt, wissen wir nicht.

Werfen wir nun einen Blick auf die Karte, so erscheint das heutige Land Hadeln vor Ablagerung der Marsch als ein tief in die Geest hineinschneidender Meerbusen zwischen den Geesthöhenrücken der Wingst und der Hohen Lieth. Allmählich wurde dieser Meerbusen vom Schlick ausgefüllt und nur an der Innenseite hielt sich das Wasser und bildete sich das Moor, welches Hadeln im Süden und Westen bedeckt. Das abgelagerte Marschland hat die Gestalt eines Dreiecks, dessen Grundlinie nach der Elbe zu, dessen Spitze im Süden liegt. Der an der Elbe belegene Teil heisst, weil er höher liegt, das Hochland, der innere tiefer gelegene Teil das Sietland (Niedrigland). Diese Niveaudifferenz ist wohl nicht durch Zusammensinken des Bodens infolge Entwässerung, auch nicht durch zu frühes Eindeichen des Landes entstanden, sondern hat ihren Grund einzig und allein in dem natürlichen Aufbau der Marschen. Vor Eindeichung der Marschen findet die Aufschlickung des Ufergebietes in der Weise statt, dass die dem Ufer zunächst gelegenen Teile höher aufgebaut werden als die entfernter liegenden. Dies rührt daher, dass das Ueberflutungswasser beim Ueberschreiten der Ufer zunächst die grösste Menge seiner suspendierten Teile niederschlägt, unter ihnen in erster Linie die spezifisch schwersten Teile, den Feinsand; erst zur Stauzeit schlagen sich dann auch die tonigen Teile nieder. Der Uferwall steht ferner am längsten unter Wasser, auch werden einige Fluten das vom Ufer entfernter liegende Land oft gar nicht erreichen, sondern schon vorher absorbiert sein. Es bildet sich somit im Laufe der Zeit ein Uferwall, der das niedrige

Hinterland vor dem Zutritt der gewöhnlichen Fluten schützt. Die Abdachung dieses Walles ist naturgemäss eine ganz flache. Der Höhenunterschied in Hadeln beträgt 3—5 m. Dort, wo das Sietland an die Geest stösst, bildete sich eine Mulde, die mit einem stehenden Gewässer angefüllt war, welches sowohl von dem Ueberflutungswasser, wie von den Abflusswässern der Geest herstammte. In dieser Mulde bildete sich dann in Anlehnung an die Geest das Randmoor. Diese Moorbildung konnte zeitweise durch neue Ueberschlickungen vom Uferwalle her unterbrochen werden, weshalb schlickdurchsetzte Niederungsmoorböden (Darg) und Wechsellagerungen von Schlick und Moor häufig vorkommen. Das ganze Sietland war im Winter stets Ueberschwemmungen ausgesetzt und drohte zu versumpfen, da die beiden Flüsse, die Aue und die Gösche, es nicht hinreichend entwässern konnten. Um dem Abhilfe zu schaffen, wurde im Jahre 1854 der Hadler Kanal gegraben.

Die ausgedehnten Moorländereien des Südens (20,8 % des Gesamtareals) sind nur teilweise entwässert und in Kultur genommen. Aus dem Moor hebt sich eine kleine Geestinsel mit dem Kirchspiel Wanna hervor, aus leichtem Sandboden mit dünner Humusdecke bestehend.

Betrachten wir nunmehr die einzelnen Bodenschichten Hadelns. Da dieselben gemäss dem vorbeschriebenen Aufbau des Bodens in den verschiedenen Teilen des Kreises sehr verschieden sind, so sollen der Kürze und der Uebersichtlichkeit wegen die einzelnen Gemeinden in Gruppen vorgeführt werden, in denen die Bodenschichten und die Grundwasserverhältnisse die gleichen sind. Vorauszuschicken ist aber, dass die Bodenschichten in Hadeln im allgemeinen nur soweit bekannt sind, als der Spaten des Kuhlarbeiters reicht, welcher dem Untergrunde des Bodens alljährlich an zahlreichen Stellen die kalkhaltige sogenannte Kuhlerde entnimmt zur Aufbesserung der Ackerkrume.

In die erste Gruppe rechne ich fast alle Gemeinden des Hochlandes mit Ausnahme der Teile, welche der Geest benachbart liegen. Nördlich der Linie zwischen den Kirchen von Neuenkirchen und Lüdingworth liegt dieser Teil Hadelns. Es handelt sich ausschliesslich um Marschboden, auf welchem die grössere Hälfte der Einwohner des Kreises lebt.

Hier bildet die oberste Schicht die Ackerkrume oder Bauerde mit einer Durchschnittsdicke von 30—60 cm. Sie enthält neben Ton, Kalk und Sand ganz oder halb verweste Pflanzenreste, welche derselben die Farbe und die grosse Fruchtbarkeit verleihen.

Nur an vereinzelten Stellen und nur in dünnen Schichten von





5—10 cm folgt jetzt die Knickl genannte eisenhaltige, harte, rötlichbraune Bodenschicht (Ortstein).

Als zweite Hauptschicht sieht man allgemein eine etwa 2 m dicke Lehmschicht an, welche mehr oder weniger sandhaltig ist und in der Landwirtschaft keine Rolle spielt.

Als dritte Schicht folgt die blaue oder Kuhlerde, deren Dicke auf 1—15 m geschätzt wird. Sie ist in unserer Besprechung die wichtigste und interessanteste, weil sie das Wasser führt und zwar als Grundwasser oder als Wasserader. Diese Bodenschicht enthält den für die Landwirtschaft so wichtigen kohlensauren Kalk in einem Gehalte von 3—9,8 pCt. Der Ursprung dieses Kalkes ist ein verschiedener. An einzelnen Stellen, und dieses gilt gerade für Hadeln, darf man nach dem zahlreichen Vorkommen von Muschelschalen diese als die Ursache des Kalkgehaltes mit ansehen; es sind Muschelbänke, wie wir sie in den grossen Austerbänken der Nordsee noch heute finden. Der mikroskopische Nachweis der Panzer von Meeresinfusorien berechtigt zu der Annahme, dass auch diese zu dem hohen Kalkgehalte beigetragen haben. Die Anschauungen neuerer Forscher gehen aber zur Hauptsache dahin, dass durch Verwitterung, Entkalkung des Marschbodens entsteht, wobei der dem See- und Flusswasser entstammende Kalk durch die Sickerwässer in die Tiefe geführt wird. In ihrem ursprünglichen Zustande hat diese Bodenschicht keinen sehr hohen Kalkgehalt besessen, da sie in ihrer Zusammensetzung den marinen Schlicksanden zuzurechnen ist. Wenn sich trotzdem in dieser Untergrundsschicht ein relativ hoher Karbonatgehalt findet, so rührt dies daher, dass die Karbonate in die Tiefe geführt wurden und hier eine Anreicherung hervorriefen.

Es lassen sich zwei Extreme in dieser Bodenschicht erkennen, der hellere Sandklei, welcher, wie sein Name schon andeutet, mehr sandige Beimengungen führt und der Schmeer- oder Fettklei, in welchem der Ton vorherrscht und welcher dunkel aussieht und fett, schmierig, fast wie Seife sich anfühlt. Im landwirtschaftlichen Betriebe wird der Sandklei vorgezogen, weil er irrtümlicherweise als kalkhaltiger als der Schmeerklei angesehen wird. Erfahrungsgemäss eignet sich der Sandklei zum Meliorisieren der Ackerkrume mehr als der Schmeerklei, aber nicht durch seinen höheren Gehalt an Kalk, sondern an Sand. Denn nicht der Kalk allein verbessert die Humusschicht, sondern auch der Sand, der die tonhaltige Ackerkrume der Bearbeitung leichter zugänglich machen soll. Dieser Irrtum rührt daher, dass beim Begiessen



des Sandkleies mit Säure, wie es in der landwirtschaftlichen Praxis zum Nachweis von $CaCO_3$ üblich ist, ein lebhafteres Entweichen von $CO_2$ stattfindet, als in dem tonhaltigen Schmeerklei. Im sandigen und daher porösen Boden verteilt sich die Salzsäure sofort, so dass sie in der ganzen von ihr durchtränkten Masse zu gleicher Zeit ein Aufbrausen hervorruft; man erhält dann den Eindruck eines hohen Kalkgehaltes. Bei dem Schmeerklei kann die Salzsäure nicht so leicht in den Boden dringen, sie wirkt nur oberflächlich und kann daher nur ein relativ geringes Aufbrausen bewirken.

Ein weiterer Unterschied zwischen Sand- und Schmeerklei besteht darin, dass der letztere kein Wasser durchlässt; im Sandklei finden wir den Träger des Grundwassers. Meistens sickert aus ihm das Wasser nur langsam hervor, in einzelnen Fällen entsprudelt es armdick einer Wasserader, die natürlich nur zufällig gefunden wurde, und füllt das Kuhl- oder Brunnenloch in $1/4$ Stunde mit 1—2 m Wasser. Es ist dieses beim Brunnenbau meistens eine sehr erwünschtes Ereignis, da hierdurch reichlich Wasser liefernde Brunnen entstehen. Allerdings wirkt dieses Ereignis öfters, z. B. in der Gemeinde Neuenkirchen dadurch störend, dass hochgelegene Wasseradern die nötige Vertiefung des Brunnens verhindern. Diese Wasseradern nennt man auch Quellen: sie sollen die alten Priele (Wasserläufe) in den früheren Watten darstellen und angeblich alle die Richtung von Südost nach Nordwest zeigen.

Die Anordnung der Sand- und Schmeerkleischichten ist ganz unregelmässig, man kann dieses am besten auf den Watten, unseren zukünftigen Marschkreisen studieren: an der einen Stelle des Watts versinkt man im Schmeerklei, weil er das Wasser nicht abfliessen lässt, bis zur Wade, und zehn Schritte weiter auf dem sandigen Schlick, in dessen Poren das Wasser auf- und absteigen kann, könnte man in Strümpfen gehen, ohne diese nass zu machen. Durch diese verschiedene Lagerung der beiden Bodenarten in derselben Bodenschicht wird die Niveaudifferenz des Grundwasserspiegels erklärt, welche auf geringe Entfernung bis 3 m betragen kann.

Interessierte diese Bodenschicht wegen ihrer chemischen Beeinflussung des Grundwassers, so erfordert die nachfolgende Schicht unser Augenmerk aus brunnentechnischen Gründen. Diese neue Schicht ist weder bei dem Landwirte, noch bei dem Brunnenbauer beliebt, ja sie wird von dem letzteren direkt gefürchtet und als ärgster Feind des Brunnenbaues bezeichnet. Sie kommt nur selten als zusammen-

hängende flächenförmige Schicht vor, so z. B. in Osterbruch, sondern mehr strichförmig oder in sogenannten Nestern. Aber man kann nie im voraus bestimmen, wo sie nicht ist. Die Kuhlarbeiter und Brunnenbauer, von denen allein ich die Kenntnis und Bedeutung dieser Bodenschicht habe, nennen sie Saugsand. Was dieser Saugsand ist und woher er stammt, habe ich nirgendwo mit Bestimmtheit in Erfahrung bringen können. Ich muss mich beschränken, einige seiner Eigenschaften zu erwähnen und aus diesen meine Schlüsse zu ziehen. Jeder in den Saugsand gesteckte Gegenstand wird festgehalten; den Spaten und die Holzschuhe des Kuhlarbeiters lässt er kaum wieder los. Mit Saugsand angefüllte Gefässe müssen gewaltsam mit Instrumenten entleert werden: Brunnenröhren, welche durch Saugsand verstopft sind, müssen aus dem Boden gezogen und mit geeigneten Bohrern von dem Inhalt befreit werden. Ausser dieser saugenden Eigenschaft zeigt sich noch eine zweite ebenso störende. Stösst der Kuhlarbeiter beim Ausheben seines Kuhlloches auf Saugsand, so steigt dieser oft bis zu 1 m Höhe in dem schon gegrabenen Loche empor; der Arbeiter kann immerfort graben, der Saugsand steigt immer wieder bis zu einer ganz bestimmten Höhe. Nicht nur das Nutzlose solcher Arbeit ist ungern gesehen, auch eine Gefahr ist damit verbunden: der emporsteigende Saugsand unterminiert die höherliegenden Schichten, entweder versinkt die Brunnenfassung immer wieder oder die Wände des Kuhlloches stürzen ein. Der erfahrene Arbeiter lässt es zu letzterem nicht kommen, da es seinen Tod durch Verschüttung bedeuten würde; durch öfteres Husten während der Arbeit, wodurch die Wände des Erdloches zum Erklingen gebracht werden, stellt er die Unversehrtheit der Wände fest; sobald das Geräusch des gesprungenen Topfes dabei auftritt, verlässt er schleunigst das Erdloch, weil jetzt der Verdacht besteht, dass das Gefüge der Erdwände nicht mehr unversehrt ist, auch wenn Risse noch nicht sichtbar sind.

Bringt man Saugsand auf einen Teller und trocknet ihn, so zerfällt er in pulverförmigen Sand, den jeder Luftzug zerstäubt. Daraufgegossenes Wasser verteilt sich aufs schnellste in ihm; bei reichlichem Wasserzusatz entsteht eine Aufschwemmung wie von Schlemmkreide. Mikroskopisch stellt er abgerundete glänzende Glimmerstückchen dar, zwischen welchen je nach der Entnahmestelle vereinzelte oder zahllose Panzer der verschiedensten Diatomeenarten und kleinste Schneckengehäuse gefunden werden.

Warum steigt nun der Saugsand in den Bohrlöchern in die Höhe?

Es geschieht dies meiner Meinung nach durch das Grundwasser, welches unter den abschliessenden Lehm- und Tonschichten unter einem gewissen Druck steht und den leichten Saugsand wie eine Aufschlemmung mit in die Höhe führt. Als Beweis für meine Ansicht führe ich an, dass der Saugsand stets nur bis zu einer gewissen Höhe emporsteigt; ferner in trockenen Sommern, wenn der Grundwasserspiegel tief fällt, treibt der nun trockene Saugsand nicht in die Höhe, es fehlt eben der Druck, der auf dem Grundwasser lastet. Ich halte diesen Saugsand für den alten Dünen- oder Flugsand, welcher in letzter Linie nichts anderes als der Meersand ist.

Bis an diese Schicht reicht in Hadeln die genaue Kenntnis der Bodenschichten. Der allgemeinen Annahme nach folgt jetzt der Darg, eine Art von Sumpftorf, welcher in Folge der in ihm vorkommenden Zersetzung als die Ursache des schlechten Tiefenwassers angesehen wird. Bei zwei mir bekannt gewordenen Tiefbohrungen in Otterndorf ist aber kein Darg, sondern Kies und Sand gefunden worden, das erbohrte Wasser war trotzdem völlig unbrauchbar. Hier werden erst systematisch angestellte Tiefbohrungen Aufklärung geben können.

Wir wenden uns nun zu der zweiten Gruppe in unserer Bodenbesprechung, sie umfasst die 4 Gemeinden des Sietlandes: Oster- und Wester-Ihlienworth, Steinau und Odisheim, ein Gebiet, auf welchem $^1/_5$ der Einwohner Hadelns lebt. Die niedrige Lage des ganzen Gebiets (0,8 m unter Normal-Null) und die Entstehung desselben halb als Marsch, halb als Moor, geben diesem Teile des Kreises seine charakteristische Beschaffenheit in Bezug auf Boden und Wasser. Der Boden gilt als sehr fruchtbar und auch in ihm finden wir unter der Ackerkrume unfruchtbaren Lehm und dann in 2—3 m Tiefe die blaue Kuhlerde, die auch hier als Schmer- und Sandklei auftritt. Der Hauptunterschied von der ersten Gruppe liegt in dem Hochstande des Grundwassers und in den Moorschichten, welche überall im Sietlande in grösserer oder geringerer Tiefe angetroffen werden. Auch hier sind die tieferen Schichten nicht erforscht, doch ist anzunehmen, dass bei genügender Tiefbohrung der Geestsand angetroffen wird.

Die dritte Gruppe bilden diejenigen Teile des Kreises, welche der Geest benachbart liegen. Es kommt hier nicht blos Marschboden in Betracht, sondern auch anmooriger Boden und Moor, denn das Wesentliche dieser Gruppe liegt darin, dass hier in 5—15 m Tiefe der Wasser führende Geestboden angetroffen wird. Als Typus für



diese wichtige Gruppe darf das Dorf Nordleda gelten, in welchem alle Bodenarten vorkommen und wo seit 2 Jahren die Trinkwasserfrage in einer für ein Marschdorf idealen Weise gelöst ist, während vor dieser Zeit dort die kläglichste Wasserversorgung angetroffen wurde.

Die letzte gesonderte Stelle in dieser Besprechung der Bodenschichten nimmt die etwa 11 m über Normal-Null hochliegende Geestinsel mit der Gemeinde Wanna ein. Unter der dünnen Humusschicht wird hier sofort eine dicke Sandschicht angetroffen, welcher Brunnen von 3—8 m Tiefe Wasser entnehmen.

Nach diesen vielleicht etwas weitläufigen, aber zur völligen Würdigung der Trinkwasserverhältnisse erforderlich scheinenden Erörterungen wende ich mich nunmehr dem in Hadeln verwendeten Trinkwasser zu.

Durchwandert man das Land und sieht, wie Tausende von Menschen Wasser zum Trinken einem offenen Wasserlaufe entnehmen, in welchem zahllose Wasserpflanzen wuchern, dessen Farbe bräunlich und dessen Geruch und Geschmack nicht ansprechend ist, so drängt sich einem Unkundigen gewiss der Gedanke auf, dass diese Menschen eine gegen Wasser unempfindliche Zunge besitzen müssen. Der aufmerksame Beobachter aber, welcher sieht, auf wie vielfache Weise sich die Leute abmühen, um halbwegs annehmbares Trinkwasser zu gewinnen, wird den Missstand mit Not erklären und tatsächlich trifft das für einen grossen Teil der Einwohner Hadelns zu.

Wohl am häufigsten von den anderorts gebräuchlichen Wasserentnahmearten trifft man in Hadeln den Kesselbrunnen, entweder als offenen Ziehbrunnen oder neuerdings oben geschlossen mit Pumpe und Lüftungsvorrichtung. Seine Tiefe beträgt dem Grundwasserstande von 2,5—7 m entsprechend 3—9 m. Jeder Brunnen wird so tief gegraben, wie der Arbeiter vor Wasserandrang noch arbeiten kann, denn je tiefer der Brunnen ist, desto wasserreicher wird er natürlich. Nur darf kein Saugsand angetroffen werden, weil dann durch die Wasserentnahme dieser Sand mit in die Höhe gerissen wird, wodurch das Wasser sich trübt und die Pumpenrohre sich verstopfen oder die Brunnenwände durch Unterminierung einstürzen. Man hilft sich in solchem Falle wohl durch Einschütten von Kies oder durch Einbringen einer Schicht von sogenanntem weissen Torf, auf welchem eine durchlöcherte Zementscheibe ruht. Gewöhnlich sind aber Brunnen, in welchen man auf Saugsand stösst, nicht recht brauchbar. Früher legte man diese



Flachbrunnen so an, dass man auf einem Holzkranze sogenannte Brunnenziegelsteine ohne Bindemittel aufschichtete und durch Vertiefen eines unter dem Holzkranze angebrachten Erdloches zum Versinken brachte. Feldsteine werden in der steinarmen Marsch nicht zur Brunnenfassung verwendet. In letzter Zeit bedient man sich häufiger zum Brunnenbau meterhoher Zementringe von entsprechender Weite, doch klagen gerade die Besitzer solcher Brunnen über ganz besonders hartes Wasser, weil der seitliche Zufluss von weichem Regenwasser wegfällt. Auf der Suche nach Verbesserung ihres Trinkwassers kombinieren andere beide Bauarten: sie nehmen in der Tiefe Zementringe wegen ihrer bequemeren Anwendungsweise, in der oberen Hälfte die lose aufgeschichteten Brunnensteine. Sind Dungstätten in der Nähe, deren Zuflüsse zum Brunnen verhindert werden müssen, so kommt natürlich nur der Zementringbrunnen in Frage, und dann suchen wieder andere die Verbesserung ihres harten Brunnenwassers durch Zuleitung des Regenwassers von ihren Dächern herbeizuführen. In den letzten beiden trockenen Sommern wurden, allerdings meist nur für das Vieh, aber gelegentlich doch auch für Menschen öfter sogenannte Tonnenbrunnen angelegt, um der momentanen Wassernot abzuhelfen. Zwei leere Tonnen werden übereinanderstehend in einem genügend tiefen Erdloch versenkt, allseitig mit weissem Torf umgeben und dann mit Rohr und Pumpe versehen. Nimmt dann die Trockenheit ein Ende, so werden Rohr und Pumpe zu anderweitigem Gebrauche wieder entfernt. Man hatte sich also mit einer Ausgabe von 5 M. für Arbeitslohn und 3 M. für zwei leere Tonnen schnell und einfach geholfen. Not macht erfinderisch.

Noch einer Brunnenart muss Erwähnung getan werden, nur zur Illustration des Bedürfnisses nach Wasser in der Marsch, es ist der Schachtbrunnen. Ein genügend tiefes Erdloch wird allseitig, auch unten am Boden mit Rotstein in Zement ausgemauert, so dass ein oben offener Schacht entsteht, um dessen Aussenwände eine Kiesaufschüttung vorgenommen ist. Das Grundwasser sickert durch die Steine, führt aber die gelösten Bestandteile mit, das so gewonnene Wasser ist eigentlich nur filtriert, behält im übrigen aber Geruch und Geschmack bei. Nach längerem Bestehen büssen die Steine ihre Durchlässigkeit ein, sie überziehen sich mit einer Kruste abgelagerter Salze.

Trotz aller dieser Verbesserungsversuche ist das Wasser der Flachbrunnen in der Marsch wenig schmackhaft, von vielen wird es

als nicht bekömmlich bezeichnet. Die chemische Untersuchung ergibt hohen Gehalt an Chlor, an gelösten organischen Substanzen, vor allem an Kalk und Magnesiumsalzen; nicht selten findet sich Ammoniak, Salpetersäure und salpetrige Säure. Im ganzen Sietland hat es noch einen moorigen, sogenannten „gründigen" Geschmack und Geruch, wodurch es zum Trinken kaum zu gebrauchen ist.

Dieser allgemeinen Not entsprang die Anlegung der Cysternen oder „Wasserkeller", in welchen das Regenwasser des Daches aufgefangen wird. Auch hier sieht man zahlreiche Verbesserungsversuche. Man begnügt sich keineswegs mit dem blossen Auffangen des Wassers, sondern leitet besonders nach regenlosen Perioden das erste Wasser ab, um nicht Staub und Schmutz des Daches aufzunehmen. Aus letzterem Grunde ist auch der Gebrauch stark russender Kohle verpönt. Durch den Filter gelangt das Regenwasser in die Cysterne. Dieser Filter besteht in etwas vollendeterer Form aus einigen Kammern, gefüllt mit Kies und Kohle, welche das Wasser in auf- und absteigender Richtung passieren muss; aus der letzten grösseren Kammer filtert es durch eine schmale geschlossene Backsteinwand in die eigentliche Cysterne, von wo es mittels Pumpe gehoben wird.

Wer zum ersten Male solches Regenwasser trinken muss, findet es fade und doch stellt es das beste Gebrauchswasser im Haushalte vieler Marschenbewohner bisher dar. Es ist naturgemäss weich, weswegen es zum Kochen von Kaffee und Hülsenfrüchten allen anderen Wässern vorgezogen wird. Je nach der verwendeten Sorgfalt wird das Wasser mehr oder weniger klar und geruchlos sein. Im Sommer trübt es sich trotz aller Sorgfalt, es heisst dann, das Wasser „blüht". Am begehrtesten ist das Wasser von Schieferdächern, doch verschmäht niemand das von Dächern mit anderer harter Bedachung. Wer reichlich Wasser hat, entnimmt es nur der Südseite des Daches, weil auf der Nordseite besonders bei Pfannen viel Moose und Flechten und daher auch Schmutz vorhanden sind. Es wird jetzt kein Neubau ohne Cysterne mehr aufgeführt; wo es möglich ist, wird den älteren Häusern eine solche hinzugefügt, ein Zeichen der Bedeutung des Regenwassers im Haushalte des Marschenbewohners. Voraussetzung ist aber bei dieser Art der Wassergewinnung ein entsprechendes Dach und dieses fehlt in unserem ländlichen Kreise nur zu häufig, weil das Strohdach vorherrscht und das Wasser von diesem wegen des Schmutzes unbrauchbar ist.

Wenn ein Flachbrunnen oder eine Cysterne nicht zur Verfügung

stehen, so ist man angewiesen auf die offenen Wasserläufe, die abgeschlossenen Graben oder auf die „Wasserkuhle". Diese letztere ist eine Eigentümlichkeit des Sietlandes und wird z. B. in Wester-Ihlienworth fast bei jedem Hause angetroffen. Sie wird allein in der Absicht gegraben, um Trinkwasser für Menschen zu gewinnen. In lehmigem Boden wird ein 10—12 m langer, 2—3 m breiter und ebenso tiefer Graben aufgeworfen, der mit keinem der anderen Gräben, die zur Entwässerung des Landes dienen, in Verbindung steht. Das sich in demselben ansammelnde Grundwasser, zu welchem sich natürlich bald Regenwasser gesellt, wird verbraucht im Haushalte. Flachbrunnen sind hier nicht anzulegen, da sie wegen des moorigen Untergrundes nicht tief sein dürfen und ganz flache Brunnen wiederum nicht viel Wasser geben. Das Wasser dieser Waaserlöcher schmeckt zuweilen gut, wenn es reichlich vorhanden ist, aber schlecht bei Wassermangel und nach Ueberschwemmung des Landes. Bei Wassermangel im Sommer überzieht es sich mit einer ins Bläuliche schimmernden Haut, man sagt dann das Wasser „bläut". Bei Wassermangel im Winter, wenn Frost das Wasser mit einer Eisschicht abschliesst, schmeckt es „fischig". Wird es gekocht, so entwickelt es einen widerwärtigen, an Fische erinnernden Geruch. Derselbe rührt auch wohl von Fischen her, welche in dem flachen Gewässer unter dem Eise erstickt sind. Absichtlich werden keine Fische hineingesetzt, sie geraten bei Ueberschwemmungen, denen das Sietland noch alljährlich ausgesetzt ist, aus anderen Gräben hinein. Eine solche Wasserkuhle stellt die primitive Kombination einer Cysterne und eines in die Breite gezogenen Flachbrunnens dar: Wassernot, mooriger Untergrund und Strohdach sind die Ursachen ihrer Entstehung.

Von anderen Leuten wird das Wasser eines frisch ausgehobenen Binnengrabens als das beste Trinkwasser bezeichnet. Binnengräben heisst man sie, weil sie an beiden Enden durch Dämme abgeschlossen sind, so dass bei normalem Wasserstande kein Wasser aus den anderen Abzugsgräben eindringen kann. Sie gleichen somit verlängerten Wasserkuhlen und sind nur angelegt, um die blaue Kleierde zur Meliorisierung des Ackers zu gewinnen. Bei niedrigem Wasserstande hält sich in ihnen das Wasser besser als in den Wasserkuhlen und solche Gräben sind dann sehr gesucht.

Das Wasser aus den offenen Wasserläufen wird weniger gern genommen, weil diese oft die Abwässer der grossen Moore enthalten, daher spottet Joh. Heinr. Voss über die „torfgefärbte Mäme". Doch



auch hier gelingt dem an Trinkwasser so armen Marschbewohner noch eine Verbesserung auf seine Art. In den am Hadler Kanal liegenden 4 Gemeinden wird bei günstigem Wasserstande durch Oeffnen der Siele und Schleusen Kanalwasser in die Gräben der Marsch geleitet mit der ausgesprochenen Absicht, hierdurch Trinkwasser zu gewinnen. Dieses Kanalwasser verrät durch Farbe und Höhe des Gehaltes an gelösten organischen Substanzen seine Herkunft aus Mooren, da aber gleichzeitig viel Quellwasser von der Geest dabei ist, so kann man bei seiner Weichheit und dem Mangel an Chlor dieses Vorgehen wohl verstehen.

Bei solchen Trinkwasserverhältnissen lässt es sich leicht einsehen, warum in der Marsch kein rohes Wasser getrunken wird. Selbst der einfachste Mensch geniesst es gekocht als Tee, Kaffee oder Bier. Der wohlhabende Fremde bedient sich zum Trinken meist der Mineralwässer.

Als letzte, viel versuchte, aber lange erfolglos gebliebene Wassergewinnungsmethode ist noch der Röhrenbrunnen oder Abessinier zu erwähnen. Alle im Hochlande angelegten Tiefröhrenbrunnen gaben ein völlig unbrauchbares Wasser. So teilt mir ein Besitzer aus Altenbruch mit, dass ein 1887 bis 180 Fuss eingerammter Röhrenbrunnen zwar klares, aber ungeniessbar salziges Wasser ergab, dessen Gehalt an Salz mit der Tiefe zuzunehmen schien. Auf dem Bahnhofe in Otterndorf erbohrte die Eisenbahndirektion 1896 bei 106 m Tiefe eine ölig aussehende, widerlich riechende Flüssigkeit. In Osterbruch ergab vor wenigen Jahren eine Tiefbohrung bis 100 Fuss negativen Erfolg. Die beiden mir zur Untersuchung zugänglichen Tiefröhrenbrunnen liegen in Otterndorf, beide sind vor wenigen Jahren 20 bezw. 30 m tief angelegt. Nach Geruch und Geschmack sind beide Wasser zum Trinken unbrauchbar, der Gehalt an organischen gelösten Substanzen und an Chlor ist enorm hoch. Aehnliche Misserfolge sind im ganzen Sietlande zu verzeichnen. Ein lange Jahre dort ansässiger Kollege schreibt mir dazu:

„Im Sietlande sind sehr viele Versuche gemacht worden, um gutes Wasser zu erbohren. Einigen Erfolg hat man nur in den der Geest oder unterirdischen Sandzungen näher bezw. auf solchen belegenen Bezirken gehabt. Dort sind vielfach artesische Brunnen angelegt, deren Wasser von den betreffenden Besitzern gerühmt wird. Doch glaube ich, dass auch dort die Güte des Wassers nur eine relative ist. Eine genaue Untersuchung würde meines Erachtens das

Wasser nicht tadellos finden, meistens hat es einen nicht ganz reinen Geschmack. In grösserer Ferne vom Geestrande ist nie erträgliches Wasser gefunden worden. Ich selbst habe in der Mitte der neunziger Jahre gleich mehreren anderen Besitzern Ihlienworths bohren lassen. Bei etwa 15 Fuss Tiefe kam Wasser, welches milchig getrübt war und etwas salzig und unangenehm schmeckte. Es wurde tiefer gebohrt, das Wasser wurde immer schlechter. Bei etwa 50 Fuss Tiefe war das ausgepumpte Wasser weisslich trübe und perlte, auf der Oberfläche schwammen bläulich gefärbte, irisierende, fett- oder teerähnliche, eine feine Haut bildende Teile. Der Geruch war unangenehm, halb nach Ammoniak, halb nach Schwefelwasserstoff, der Geschmack salzig, bitter, faulig — kurz ungeniessbar, weil schlechter als unser Grabenwasser. Als im Jahre 1887 die Meierei in Ihlienworth angelegt wurde, wollte man gern gutes Wasser haben, man hat bis 300 Fuss tief gebohrt, hat aber nichts Brauchbares gefunden. Es scheint mir wahrscheinlich, dass die tiefen Bodenschichten in Hadeln aus Treibsand oder einer anderen durchlässigen Erdart bestehen, und dass das Tiefenwasser somit mit dem Seewasser in Verbindung steht.

Wenn diese Vermutung richtig sein sollte, wird es natürlich unmöglich sein, irgend wo anders, als wo sich Geestzungen unter der Oberfläche erstrecken, die durch irgend eine undurchlässige Schicht von jenem beschriebenen Tiefenwasser getrennt sind, gutes Wasser zu finden. Die Beschaffenheit der tieferen Bodenschichten ist meines Wissens noch unerforscht. Da hilft nichts als sachkundige Bohrungen. Vielleicht kann man die Kaligesellschaften veranlasssn, dort genaue Untersuchungen des Bodens vorzunehmen.“ Soweit der landeskundige Kollege.

Dass nach solchen Misserfolgen niemand Hunderte von Mark nutzlos mehr opfern wollte, ist zu verstehen; so gelangten Tiefbohrungen Jahre hindurch nicht mehr zur Ausführung. Da gelang es einem jungen Schmiedemeister in Nordleda, bei durchschnittlich 20 m Tiefe schmackhaftes Wasser zu erbohren. Etwa 160—180 Abessinier hat er in den letzten $2^1/_2$ Jahren angelegt, von welchen nur 5 kein brauchbares Wasser lieferten. Das Geheimnis seines Erfolges liegt darin, dass er Brunnen nur in den Teilen der Marsch anlegte, welche der Geest benachbart liegen.

Da die von diesem Brunnenbauer angewendete Methode, Wasser zu erbohren, so erfolgreich war und gewisse Kunstgriffe dabei zur Anwendung gelangen, so sei eine kurze Beschreibung hier gestattet.



Es handelt sich um die einfachste und billigste Art, Röhrenbrunnen anzulegen, um die Rammmethode. Sie lässt sich bei Brunnen bis zu 30 m Tiefe bei besonders günstigem, d. h. nicht steinigem Boden anwenden durch einfache Arbeiter ohne Fachkenntnisse. Ein mit einer massiven Spitze versehenes Rohr wird direkt bis in die Wasser führende Bodenschicht getrieben mittelst einer Holzramme, wie sie die Strassenpflasterer gebrauchen. Dieses Rohr ist an seinem unteren Ende, natürlich oberhalb der massiven Spitze, mit zahlreichen Löchern versehen und mit einem Sandfilter, d. h. einem feinen aber starken Messingsiebgewebe umgeben, welches wohl das Wasser, nicht aber den körnigen Sand durchlässt. Je feiner nun der das Grundwasser enthaltende Sand ist, desto länger und desto feiner muss der Sandfilter sein; für gewöhnlich genügt $^1/_2$—1 m als Länge des Sandfilters. Saugsand passiert den feinsten Filter und verstopft die Rohre bald vollständig. Aus diesem Grunde nahm man bisher Abstand, in den Marschen Röhrenbrunnen anstatt Flachbrunnen anzulegen. Der oben erwähnte Schmied in Nordleda hat es nun auf eine sinnreiche Weise verstanden, diese aussichtsreiche Bohrmethode der Marsch zu erhalten. Solange der Sandfilter sich im Bereiche des Saugsandes befindet, unterlässt er alle Pumpversuche; aus gewissen akustischen Phänomenen erkennt er dies: hört er mit dem auf die äussere obere Rohröffnung gelegten Ohre lispelnden, unreinen Klang, so befindet sich der Sandfilter nach seiner Erfahrung noch im Saugsande, bei einem hellen Klange dagegen strömt das Wasser aus dem Kies, und dieser verursacht an dem metallenen Siebgewebe den hellen Klang.

Für kleine ländliche Gemeinden sind diese Rammbrunnen, deren Herstellung 80—120 Mk. bei uns betragen, ausreichend, ja, um möglichst viele bei der zerstreuten, niedersächsischen Bauart der Dörfer anlegen zu können, wegen ihrer Billigkeit die empfehlenswertesten. Man darf sich nur nicht verhehlen, dass das ganze Verfahren ein etwas roh empirisches ist: man bohrt solange, bis man Wasser erhält, ohne die Bodenschichten herauszubefördern. Aus den oben geschilderten akustischen Phänomenen, aus dem Widerstande, welchen einzelne Bodenschichten dem Einrammen entgegensetzen und endlich aus dem erhaltenen Wasser lassen sich bei längerer Erfahrung immerhin ausreichende Rückschlüsse ziehen.

Das bisher durch Röhrenbrunnen in der Marsch erbohrte Wasser, soweit es dem darunterliegenden Geestboden entnommen werden konnte, ist klar, weich, von gutem Geschmack und Geruch; es enthält weniger





gelöste organische Substanzen, als das Oberwasser, verrät aber durch Ammoniak- und hohen Chlorgehalt doch die Anwesenheit darüber gelegenen alluvialen Bodens. Eisen ist nie oder nur in Spuren bemerkt worden.

Das dem reinen Geestboden Wannas entnommene Trinkwasser gilt von alters her als ganz besonders schmackhaft; es ist klar, weich, enthält nur wenig gelöste organische Substanzen und Chlor. Doch wird gerade hier gegen die einfachsten hygienischen Forderungen dadurch verstossen, dass die Düngerstätten in unmittelbarer Nähe der Flachbrunnen liegen, was mit der engen Bauart dieses Dorfes erklärt, aber nicht entschuldigt werden kann.

Unterziehen wir nun das vorgeführte Material einer kritischen Beurteilung vom Standpunkte des Hygienikers, so dürften folgende Schlüsse zu Recht bestehen: die Wasserversorgung im Kreise Hadeln ist sehr verschieden, sie ist in einem grossen Teile (Sietland) völlig ungenügend, im ganzen Hochlande mässig, in den Grenzgebieten nach der Geest zu aussichtsvoll und auf der Geest selbst gut.

Ungenügend ist die Wasserversorgung dort, wo die Mehrzahl der Einwohner auf Oberflächenwasser angewiesen ist. Die Tatsache „offenes Wasser in bewohnter Gegend" an sich genügt, um ein Wasser als infektionsverdächtig hinzustellen; dazu kommt, dass der Genuss solchen Wassers durch die Vorstellung der Möglichkeit einer Verunreinigung mit Schmutzstoffen der unangenehmsten und ekelhaftesten Art stark beeinträchtigt wird und dass derartige Wässer eine gleichmässig kühle Temperatur nicht besitzen.

Nicht viel anders liegt es mit der Versorgung durch Regenwasser. Der Regen reisst den atmosphärischen Staub mit hernieder, dessen unlösliche Bestandteile, darunter auch Mikroorganismen, darin suspendiert bleiben. Die Anwesenheit der letzteren bedingt, dass leicht faulige Fermentationen eintreten, z. B. das „Blühen" des Zysternenwassers im Juni. Derartige Wässer stellen nur einen Notbehelf vor und können selbst im gekochten Zustande nicht als einwandsfrei bezeichnet werden.

Mässig ist die Trinkwasserversorgung im ganzen Hochlande. Der hohe Gehalt des einwandsfrei entnommenen, durch oberflächliche Schmutzwässer nicht verunreinigten Grundwassers an Salzen und an gelösten organischen Substanzen, das gelegentliche Vorkommen von Ammoniak, Salpetersäure und salpetriger Säure muss hygienisch zwar als unbedenklich bezeichnet werden, da alle Bestandteile des Wassers



dem eigenartigen Boden entstammen, aber appetitlich, schmackhaft und zum Genuss anregend ist es nicht, selbst das Vieh säuft es ungern.

Aussichtsvoll ist die Regelung der Trinkwasserfrage in den Grenzgebieten der Marsch nach der Geest zu, überall dort, wo dem unterirdischen Geestboden Wasser durch Röhrenbrunnen entnommen werden kann. Zwar enthält dieses Wasser auch Ammoniak, zeigt noch relativ hohen Gehalt an Salzen und organischen Substanzen, Stoffe, welche aus dem darüber gelegenen alluvialen Boden durch Versickern herstammen, aber es ist schmackhaft, klar von Farbe, vor allem erhaben über jeden Verdacht der Infektion.

Gute Trinkwasserversorgung ist auf dem reinen Sandboden der Geest möglich, hier bedarf es nur gut gefasster Brunnen oder besser noch Röhrenbrunnen, welche ohne jede Schwierigkeit und billig hergerichtet werden können.

Zum Schluss noch kurz die Erörterung der Frage, welche Verbesserungen erreichbar sind. Eine einheitliche Regelung ist nicht möglich bei solcher Verschiedenheit der Trinkwasserverhältnisse in einem relativ kleinen Bezirke. Als das einfachste Mittel, einigen Nutzen zu schaffen, ist eine strenge Brunnenordnung anzusehen. Bei dem hohen Gehalt des Grundwassers in der Marsch an Salzen etc. sind Verunreinigungen desselben nur durch die örtliche Besichtigung zu erkennen; diese muss eine tadellose Brunnenfassung ergeben, bei welcher seitliche Zuflüsse ganz ausgeschlossen sind. Als die beste Brunnenart für das ganze Hochland in Hadeln halte ich den oben abgedichteten, mit Pumpe und Lüftungsvorrichtung versehenen Zementringflachbrunnen; Abessinier haben sich bisher als unbrauchbar erwiesen, da sie aus tieferen Schichten nur schlechtes Wasser gefördert haben, in den oberen aber durch Saugsand sich völlig verstopfen. Diesem Grundsatze folgt die Eisenbahndirektion bei der Wasserversorgung ihrer Bahnwärter in den Marschen, nachdem andere Versuche stets negativen Erfolg ergeben haben.

In die Brunnenordnung müssten die Zysternen mit einbezogen werden, da auf Regenwasser vorläufig in dem Haushalt der Hadler nicht verzichtet werden kann. Jede Neuanlage hätte einer Begutachtung zu unterliegen, welche sich auf das Material, die Filteranlage und die Umgebung der Zysterne zu erstrecken hätte.

Als zweites Mittel, eine Verbesserung der Trinkwasserversorgung zu erzielen, ist die zur Zeit hochgehende Bewegung für den Abessinierbrunnen in den Randbezirken der Marsch zu benutzen, um eine mög-

lichst zahlreiche Einführung dieser besten Wassergewinnungsart zu bewirken. Rücksprache mit den Brunnenbauern, Belehrung des Einzelnen und Vorträge in landwirtschaftlichen Vereinen erscheinen in dieser Beziehung als zweckentsprechende Mittel.

Da Eisen nur sehr vereinzelt im Wasser sich findet, so wird das Enteisenungsverfahren eine wesentliche Verbesserung der Trinkwasserverhältnisse nicht herbeiführen können.

Für einen grossen Teil des Kreises werden diese Massnahmen nichts oder wenig ändern in der Wasserversorgung; will man hier Wandel schaffen, so müssen systematische Tiefbohrungen unternommen werden, um die Untergrundsverhältnisse zu erforschen.

Nur wird sich z. Zt. kein Privatmann darauf einlassen, derartige Bohrungen zu unternehmen, da die Kosten zu gross, die Misserfolge zu konstant waren. Und doch würde ein einziger Erfolg bahnbrechend wirken.

Neben Tiefbohrungen kämen nur noch Wasserleitungen in Betracht, welche Geestwasser herbeiführten. Die zerstreute niedersächsische Bauart der Dörfer, die zahllosen Abzugsgräben, die weiten Entfernungen und der hohe Grundwasserstand würden so beträchtliche Schwierigkeiten machen, dass diese Wasserversorgungsart kaum allgemein ausführbar sein würde.

Dass bei dieser Lage der Dinge eine bei der Königlichen Regierung in Stade in Aussicht genommene Wasseruntersuchungsstelle von allen beteiligten Kreisen mit Freuden begrüsst wird, ist natürlich, denn nur so steht zu hoffen, dass strittige Punkte geklärt und bedeutungsvolle Neuerungen in die Wege geleitet werden. Das Verlangen nach besserem Trinkwasser ist ein allgemeines.

Zur weiteren Erläuterung ist noch einiges statistisches Material und eine Reihe von Analysen beigefügt.

Es stehen zu Trinkzwecken zur Verfügung in den einzelnen Gemeinden des Kreises Hadeln (Stand Oktober 1905):

I. auf Marschboden,
   A. im Hochlande,
      1. in Otterndorf
         den 1833 Einwohnern in 520 Haushaltungen
         178 Zysternen und
         62 Flachbrunnen;





2. in Osterende-Otterndorf
   den 1314 Einwohnern in 290 Haushaltungen
   60 Zysternen und
   42 Flachbrunnen;

3. in Westerende-Otterndorf
   den 1035 Einwohnern in 250 Haushaltungen
   25 Zysternen und
   57 Flachbrunnen;

4. in Osterbruch
   den 511 Einwohnern in 100 Haushaltungen
   31 Zysternen und
   9 Flachbrunnen
   (ca. 60 Familien sind völlig auf die offenen Wasserläufe angewiesen);

5. in Neuenkirchen
   den 832 Einwohnern in 206 Haushaltungen
   36 Zysternen und
   140 Flachbrunnen
   (15 Familien sind völlig auf die offenen Wasserläufe angewiesen);

6. in Altenbruch
   den 2082 Einwohnern in 450 Haushaltungen
   90 Zysternen,
   210 Flachbrunnen und
   20 Röhrenbrunnen im Randbezirk
   (20 Familien sind allein auf die offenen Wasserläufe angewiesen);

7. in Lüdingworth
   den 1443 Einwohnern in 338 Haushaltungen
   16 Zysternen,
   74 Flachbrunnen und
   61 Röhrenbrunnen im Randbezirk
   (21 Familien sind allein auf die offenen Wasserläufe angewiesen);

8. in Nordleda
   den 1099 Einwohnern in 253 Haushaltungen
   18 Zysternen,
   64 Flachbrunnen und
   56 Röhrenbrunnen (+ ca. 40 neubestellte im Randbezirk);



B. im Sietlande,

9. u. 10. in Wester- und Oster-Ihlienworth

den 1269, resp. 643 Einwohnern in 290, resp. 160 Haushaltungen
140 Zysternen und
15 Flachbrunnen
(ca. 300 Familien sind auf die offenen Wasserläufe angewiesen);

11. in Steinau

den 1405 Einwohnern in 292 Haushaltungen
50 Zysternen,
0 Flachbrunnen und
15 Röhrenbrunnen im Randbezirk
(die Mehrzahl der Einwohner ist auf die offenen Wasserläufe angewiesen);

12. in Odisheim

den 890 Einwohnern in 299 Haushaltungen
35 Zysternen und
25 Flachbrunnen
(fast 100 Familien sind auf die offenen Wasserläufe angewiesen);

II. auf Geestboden,

13. in Wanna

den 1386 Einwohnern in 317 Haushaltungen
11 Quellen,
261 Flachbrunnen,
15 Röhrenbrunnen und
9 Zysternen
(von den 35 Haushaltungen dieser Gemeinde, welche im Sietlande liegen, sind 22 auf die offenen Wasserläufe angewiesen).

Diese Uebersicht gibt nur den günstigsten Stand an. In trockenen Sommern, wenn Zysternen und Brunnen leer vom Wasser sind, trinken noch viel mehr Menschen Grabenwasser. Dazu kommt, dass freiwillig noch zahlreiche Einwohner das harte Brunnenwasser verschmähen und dann ebenfalls den offenen Wasserläufen ihren Trinkwasserbedarf entnehmen.





**Analysen einiger im Kreise**

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a) Tiefe d. Brunnens. b) Entferng d. Wasserspiegels v. d. Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack | Reaktion | Ammoniak |
| | | | | | **I. Brunnen** |
| | | | | | A. Flach- |
| 1. Otterndorf: im Hofe des Herzogschen Hauses in der Westertorstrasse 1900 erbauter Ziehbrunnen aus Zementringen mit oben abschliessender Kuppel, sog. Bahnwärterbrunnen, Rückfluss nicht möglich. 4 m von der zementierten Abortgrube gelegen. Marschboden, bis 1897 alte Weide; im Grunde Saugsand; stark kalkhaltiger Boden mit vielen Muscheln. | 1905 16. V. | a) 4,5 m b) 3 m | gelblich bräunlich, klar, geruchlos, ohne besonderen Geschmack. 10° C. bei Entnahme. | — | nein |
| 2. Otterndorf: im Hofe der Realschule; 10 Jahre alt; oben dicht, mit Pumpe, aus Ziegelsteinen erbaut; Rückfluss behindert. 10 m von allen Gebäuden und 15 m von allen Aborten entfernt. Marschboden, früher alte Weide. | 18. V. | a) 6 m b) 3,5 m | gelblich bräunlich, klar, geruchlos, fade ohne besonderen Geschmack. 10° C. bei Entnahme. | — | nein |
| 3. Otterndorf: im Garten des Malers Holtkamp, Mühlenstrasse; alter Flachbrunnen aus Ziegelsteinen ohne Bindemittel mit undichtem Holzgehäuse. 2 m vom Hause, 10 m vom Abort entfernt. Alter Marschboden, früher Kirchhof. | 21. V. | a) 5 m b) 3 m | gelblich bräunlich, klar, ohne besonderen Geruch und Geschmack. 10° C. bei Entnahme. | — | geringe Gelbfärbg. nach 10 Minut. |
| 4. Wester-Ende-Otterndorf: auf der Westerweide. 1904 zu Tränkzwecken angelegt, oben völlig abgedichtet, mit Pumpe und Luftschacht, aus Zementringen. Marschboden und alte Weide. | 22. V. | a) 5 m b) 3 m | gelblich bräunlich, klar, geruchlos, ohne besonderen Geschmack. 10° C. bei Entnahme. | — | do. |
| 5. Otterndorf: im Garten des Photographen Meyer; 1900 angelegter Zementringflachbrunnen mit Pumpe und Luftschacht, oben abgedichtet, ohne Rückfluss. 5 m vom Hause, 20 m vom Abort entfernt. Marschboden, bis vor 5 Jahren alte Weide. | 26. V. | a) 4,5 m b) ?, da Brunnen oben verschlossen | gelblich braun, klar, ohne Geruch und Geschmack. 10° C. bei Entnahme. | — | nein |

**Hadeln getrunkener Wässer.**

| 7. Salpetrige Säure | 8. Salpetersäure | 9. Sauerstoff-verbrauch mg i. l | 10. Chlor mg i. l | 11. Härte i. deutschen Graden | 12. Eisen mg i. l | 13. Mikroskopisch. Befund | 14. Keimzahl in 1 ccm | 15. Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **im Hochlande.** | | | | | | | | |
| **brunnen.** | | | | | | | | |
| nein | ja, sofort starke R. | 11,84 | 84,0 | 43,0 | nein | — | — | Untersuchung in regenarmer Zeit. Wurde durch Kieseinschüttung, welche das Aufwirbeln des Saugsandes verhüten soll, brauchbar gemacht. Nach dem Gebrauche dieses Wassers empfanden manche Personen Magendrücken. An 1 Tage für 110 M. erbaut. Zysterne im Hause. 4 Jahre hindurch vom Untersucher zu Trink- und Waschzwecken benutzt. |
| nein | do. | 5,92 | 49,70 | 33,6 | nein | — | — | Das Wasser wird ungern von den Schülern getrunken, Zysternenwasser wird vorgezogen. Untersuchung in regenarmer Zeit. |
| ja, starke R. | ja, starke R. | 12,804 | 84,0 | 40,32 | nein | — | — | Sogenannter guter Brunnen, viel benutzt. Untersuchung in regenarmer Zeit. |
| ja, sofort starke R. | nein | 8,8 | 78,10 | 12,4 | nein | — | — | Typus eines gut gefassten Brunnens auf Weideland, 100 m entfernt von allen Häusern. Untersuchung in regenarmer Zeit. |
| nein | ja | 5,8 | 21,30 | 24,6 | nein | — | — | Typus eines gut gefassten Brunnens. 56 m vom Bahnhofe entfernt, wo der Flachbrunnen nach der chemischen Untersuchung geschlossen wurde. Untersucht in regenarmer Zeit. Zysterne im Hause. |

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ortschaft. Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a) Tiefe d. Brunnens. b) Entferng. d. Wasserspiegels v. d. Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack | Reaktion | Ammoniak |
| 6. Otterndorf: im Garten des Amtsgerichtes; wie No. 4 u. 5 dieser Reihe. 5 m von dem Hause, 20 m vom Abort entfernt. Marschboden (Humus, Lehm, blaue kalkhaltige Erde). | 1905 6. VI. | a) 7 m b) 4 m | gelblich braun, klar, ohne Geruch und Geschmack. 10° C. bei Entnahme. | — | nur geringe Spuren |
| 7. Otterndorf: im Hofe des Amtsgerichtsgefängnisses; wie No. 5 u. 6. 3 m vom Hause, über 10 m von Aborten entfernt. Marschboden wie 6. | 6. VI. | a) 7 m b) 4 m | wie oben. | — | Spuren |
| 8. Otterndorf: im Hofe des Herrn Wettwer; Flachbrunnen aus Ziegelsteinen ohne Bindemittel, oben offen. 7 m vom Abort. Marschboden wie No. 6. | 7. VI. | a) 7 m b) 4 m | wie oben. 12° C. bei Entnahme. | — | Spuren |
| 9. Otterndorf: im Hofe des Armenhauses; Ziehbrunnen aus Ziegelsteinen ohne Bindemittel, oben offener Holzkasten. Zuleitung vom Regenwasser des Daches. 1 m vom Hause, 9 m vom Abort entfernt. Marschboden wie No. 6. | 15. VI. | a) 5 m b) 3,3 m | wie oben. 12° C. bei Entnahme. | — | Spuren |
| 10. Oster-Ende-Otterndorf: Schulbrunnen zu Brünnigham; offener Ziehbrunnen mit 1 m hoher Mauerkrone aus Ziegelsteinen. 1 m vom Hause, 10 m von den Aborten entfernt. Auf einer Worth (künstlicher Hügel) gelegen. Sandiger Marschboden, sonst wie No. 6. | 13. IX. | a) 6,25 m b) 2—3m | gelblich braun, unklar, ohne Geruch, leicht salziger Geschmack. | bläut rotes Lackmus-Papier. | ja, gelbroter Niederschlag |
| 11. Oster-Ende-Otterndorf: Schulbrunnen aus Ziegelsteinen mit hölzernem Brunnenkasten. 3 m vom Hause, über 11 m von den Aborten entfernt. Auf sandiger Worth gelegen. Sandig. Marschboden, sonst wie No. 6. | 28. IX. | a) 7,5 m b) 2,8 m | bräunlich gelb, klar durchsichtig, ohne besonderen Geschmack und Geruch. 11° C. bei Entnahme. | do. | nein |



| 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Salpetrige Säure | Salpetersäure | Sauerstoffverbrauch mg i. l | Chlor mg i. l | Härte i. deutschen Graden | Eisen mg i. l | Mikroskopisch. Befund | Keimzahl in 1 ccm | Bemerkungen |
| nein | ja | 13,28 | 35,5 | 21,25 | nein | — | — | Gilt als bester Brunnen in der Stadt. Nach 2tägigem heftigen Regen in sonst regenarmer Zeit untersucht. Zysterne im Hause. |
| nein | ja | 8,8 | 42,60 | 24,64 | nein | — | — | Die Gefangenen wollen das Wasser dieses Brunnens nicht trinken, weil sie Magendrücken verspüren, sie ziehen Zysternenwasser vor. Zysterne im Hause. Nach 2tägigem Regen in sonst regenloser Zeit untersucht. |
| nein | ja | 12,8 | 78,10 | 25,76 | nein | — | — | Viel benutzter Brunnen. Der Besitzer trinkt das Wasser aus seiner Zysterne. |
| nein | ja | 12,20 | 28,4 | 11,2 | nein | — | — | Viel benutzter Brunnen. Seit 8 Tagen kein Zufluss von Regenwasser. |
| nein | nein | 24.8 | 284,0 | 19,0 | nein | — | — | Untersucht in langer Regenperiode. Sogenannter guter Brunnen, viel benutzt von der ganzen Nachbarschaft. Zysterne im Hause. |
| nein | nein | 3,46 | 63,90 | 24,8 | nein | — | — | Sogen. guter Brunnen; in starker Regenperiode untersucht. |

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a) Tiefe d. Brunnens. b) Entferng. d. Wasserspiegels v. d. Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack | Reaktion | Ammoniak |
| 12. Otterndorf-Wester-Ende: Flachbrunnen auf der Weide des Hofbesitzers H. H. aus Ziegelsteinen ohne Bindemittel mit schadhaftem, hölzernem, offenem Brunnenkasten, über 10 m von Aborten und Wohnhäusern entfernt. Marschboden wie No. 6. | 1905 29. IX. | a) 6,5 m b) 2,5 m | gelblich bräunlich, klar, durchsichtig, ohne besonderen Geruch und Geschmack. | bläut rotes Lackmus-Papier | nein |
| 13. Otterndorf: offener Flachbrunnen im Hofe der Gasanstalt aus Ziegelsteinen, mit Deckel zu verschliessen, 3 m von den Fabrikgebäuden, über 10 m von den Aborten entfernt. Marschboden, in der Tiefe von 8 m Saugsand. | 2. VI. | a) 8 m b) 3,7 m | bräunlich gelblich, getrübt, ohne besonderen Geruch u. Geschmack. 12 ° C. bei Entnahme. | — | ja |
| 14. Aussendeich in Oster-Ende-Otterndorf: Zementringbrunnen mit Pumpe, nur zum Viehtränken angelegt. Jüngster Marschboden, in der Tiefe Saugsand. | 30. IX. | a) 6 m b) 2 m | bräunlich gelb, klar, durchsichtig, ohne besonderen Geruch, stark salzig. 11 ° C. bei Entnahme. | bläut rotes L.-P. | Spuren |

B. Röhren-

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 15. Wester-Ende-Otterndorf: in der Fabrik des Herrn Johannsen, 20 m tief gerammt. Marschboden wie in No. 6. Die tieferen Schichten wurden bei dieser Brunnenbohrmethode nicht herausbefördert. | 25. V. | a) u. b) 20 m tiefer Röhrenbrunnen | Gelblich braun, leicht getrübt, riecht nach Schwefelwasserstoff, schmeckt stark salzig. 9 ° C. bei Entnahme. | — | ja, starker Niederschlag |

| 7. Salpetrige Säure | 8. Salpetersäure | 9. Sauerstoffverbrauch mg i. l | 10. Chlor mg i. l | 11. Härte i. deutschen Graden | 12. Eisen mg i. l | 13. Mikroskopisch. Befund | 14. Keimzahl in 1 ccm | 15. Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ja (sofort starke Reaktion) | ja (sofort starke Reaktion) | 11,44 | 184,6 | 13,4 | nein | — | — | Das Wasser dieses Brunnens wurde zwei anderen Ziehbrunnen auf diesem Hofe vorgezogen, weil es als besonders schmackhaft galt. Durch die chemische Untersuchung und die Besichtigung des Brunnens selbst wurde das Wasser als ungeeignet zum Trinken bezeichnet. |
| nein | ja | 15,28 | 84,0 | 40,32 | nein | — | — | 1904 angelegt: bei 4—5 m Tiefe gab der Brunnen leidliches Wasser, aber zu wenig; vertieft auf 8 m stiess man auf Saugsand, welcher sich durch nichts zurückhalten lässt und bei jeder Wasserentnahme aufwirbelt, so dass der Brunnen kaum mehr gebraucht wird. |
| ja | ja | = | 3550,0 | 5,6 | nein | — | — | Untersucht, nur um den Salzgehalt festzustellen. Ist Ueberschwemmung ausgesetzt. Typisch für Saugsand: Bei jedem Pumpenschlage wirbelt Saugsand auf, verstopft die Rohre und beschädigt die Ventile. Durch Einlage von weissem Torf und einer durchlöcherten Zementscheibe wird der Saugsand zurückgehalten. |

brunnen.

| 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nein | ja | 44,41 | 2690,0 | 16,8 | nein | — | — | Lieferte 10 Stunden hindurch je 900 Lit. zu Kühlzwecken. Kostet ohne Pumpe 120 M. Unbrauchbar zu Trinkzwecken: 1903 angelegt. |



| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a) Tiefe d. Brunnens. b) Entferng. d. Wasserspiegels v. d. Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack | Reaktion | Ammoniak |
| 16. Otterndorf: in den Räumen der Molkerei 1902 erbohrter, 30 m tiefer Röhrenbrunnen. Erdreich: Humusschicht, Lehmschicht, 5,80—9,40 m graue, sandige Kleie, 9,40—13,0 m feiner, toniger, grauer Sand, 13,0—17,0 m reiner, sehr feiner, grauer Muschelsand, 17—18 m grauer, sandiger Ton, 18—20,9 m wasserführender, mittelgrober, weisser Sand mit Steinen, 20,9—27,3 m wasserführender, feiner, weisser Sand mit Braunkohle, 27,3—31,30 m wasserführender, mittelgrober, reiner, weisser Sand. | 1905 25. V. | 30 m tief | gelblich braun, trübe, riecht nach Schwefelwasserstoff, schmeckt stark salzig. 10° C. bei Entnahme. | — | ja, starke Gelbfärbg. |
| **II. Brunnen** | | | | | |
| A. Flach- | | | | | |
| 17. Odisheim: Flachbrunnen in der Schule in Kirchteil, 50 Jahre alt, aus Ziegelsteinen ohne Bindemittel, oben verschliessbarer Holzbrunnenkasten. Erdreich: Humusschicht, Moor, Kleierde (d. i. tonhaltige Schicht), Sand. | 25. IX. | a) 8,5 m b) 1,5 m | gelblich braun, unklar, riecht und schmeckt moorig. 12° C. bei Entnahme. | bläut rotes Lackmuspapier | ja, gelbroter dicker Niederschlag |
| 18. Odisheim: Schachtbrunnen im Hofe des Brunnen- und Pumpenbauers Schröder, seitlich und unten durch Ziegelrotsteine in Zement abgeschlossener Schacht mit Kiesumhüllung, in welchen das Grundwasser hineinfiltriert. 5 m vom Abort entfernt. Erdreich wie No. 17, liegt kaum 100 m davon entfernt. | 25. IX. | a) 3 m b) 1,5 m | gelblich braun, klar, riecht u. schmeckt moorig. 13° C. bei Entnahme. | do. | ja, schwach |
| B. Röhren- | | | | | |
| 19. Odisheim: Röhrenbrunnen in der Scheune des Brunnen- und Pumpenbauers Schröder, 4 m vom Brunnen 18 entfernt. Erdreich wie No. 17. | 25./26. IX. | a) 10 m b) ? | gelbbraun, unklar, perlt in kleinen Bläschen, überzieht sich nach längerem Stehen mit einer schillernden Haut. riecht und schmeckt übel. 10° C. | do. | ja, gelbroter Niederschlag |



| 7. Salpetrige Säure | 8. Salpetersäure | 9. Sauerstoffverbrauch mg i. l | 10. Chlor mg i. l | 11. Härte i. deutschen Graden | 12. Eisen mg i. l | 13. Mikroskopisch. Befund | 14. Keimzahl in 1 ccm | 15. Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| starke Blaufärbung, aber wegen Eisengehalts nicht entscheidend für salpetrige Säure | ja | 38,512 | 2627.0 | 15,63 | ja, sofort tief blaue Färbung | — | — | Nur zu Kühlzwecken benutzt. 1902 für 900 M. erbohrt. Lieferte 6 Stunden hindurch je 1200 Liter. Liegt vom Brunnen No. 15 ca. 400 m entfernt. |
| **im Sietlande.** | | | | | | | | |
| brunnen. | | | | | | | | |
| nein | nein | 32,0 | 42,6 | 8,4 | in Spuren | — | — | Längere Regenperiode. Vor 3 Wochen gereinigt durch völliges Ausschöpfen, Entfernen des Schmutzes und Einlage von grobem Kies. Zysterne im Hause. |
| nein | nein | 27,6 | 213,0 | 11.7 | nein | — | — | Alle von diesem Brunnenbohrer angelegten Röhrenbrunnen in diesem Teile des Kreises lieferten kein Trinkwasser, daher versuchte er es mit dieser neuen Brunnenart. Das Wasser dieses Brunnens wird lieber getrunken als das aus Zieh- und Röhrenbrunnen. |
| brunnen. | | | | | | | | |
| nein trotz Eisengehalts | nein | 10,17 | 35,5 | 13,4 | in Spuren | — | — | Mehrere in derselben Gemeinde angelegte Röhrenbrunnen zeigen ähnliche sinnfällige Eigenschaften. Wird nur zum Viehtränken benutzt. |

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a) Tiefe d. Brunnens. b) Entferng. d. Wasserspiegels v. d. Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack | Reaktion | Ammoniak |
| 20. Oster-Ihlienworth: Röhrenbrunnen in der Scheune des Hofbesitzers W. Wilkens eingerammt. Kleiboden u. Saugsand. | 1905 18. X. | a) 22 m b) ? | gelblich braun, unklar, ohne besonderen Geschmack, riecht nach Schwefelwasserstoff, am Glase der Flasche zahlr. feine Luftbläschen. 11° C. | bläut rotes Lackmuspapier | ja, flockkiger gelbroter Niederschlag |
| 21. Oster-Ihlienworth: Röhrenbrunnen des Hofbesitzers Claus Albers, 4 m vom Hause, über 10 m von den Aborten entfernt. Kleiboden und Saugsand. | 18. X. | a) 20 m b) ? | gelblich braun, klar, nachdem sich ein flockiger Bodensatz gelegt hat; ohne besond. Geschmack u. Geruch. 11° C. | do. | do. |

**III. Brunnen in den Randgebieten**

Nur Röhrenbrunnen, welche das Wasser aus

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|
| 22. Lüdingworth-Oster-Moor: im Hofe der Schule gelegener Röhrenbrunnen, 2 m vom Hause, über 19 m von den Aborten entfernt. Moorboden mit dünner Humusschicht, in 2 m Tiefe blaue Kuhlerde. | 10. IX. | a) 13 m b) ? | farblos, klar, ohne besonderen Geruch u. Geschmack. 11°C. | bläut rotes L.-P. | ja, schwach |
| 23. Lüdingworth-Wester-Moor: im Hofe der Schule gerammt, 1 m vom Hause, über 10 m von den Aborten entfernt. Moorboden mit dünner Humusdecke. | 10. IX. | a) 11 m b) ? | wie 22. | do. | do. |
| 24. Lüdingworth-Wester-Ende: Röhrenbrunnen im Hofe des Arbeiters Mohrmann. Marschboden wie No. 6, in der Tiefe Moor, zuletzt weisser Sand. | 11. X. | a) 28 m b) ? | farblos, fast klar, ohne besonderen Geruch und Geschmack. 10° C. | do. | ja, stark |
| 25. Lüdingworth-Oster-Ende: Röhrenbrunnen in der Scheune des Hofbesitzers Müller. Marschboden wie No. 6, in der Tiefe Moor, zuletzt Sand. | 12. X. | a) 18 m b) ? | gelblich bräunlich, fast klar, geruchlos, salziger Geschmack. 10°C. bei Entnahme. | do. | do. |
| 26. Lüdingworth-Kirchdorf: Röhrenbrunnen im Hause des Aktuars Meyer. Marschboden, in 30 m Tiefe Saugsand. | 12. IX. | a) 16 m b) ? | gelblich bräunlich, fast klar, ohne besonderen Geruch, fader Geschmack. | do. | do. |



| 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Salpetrige Säure | Salpetersäure | Sauerstoff-verbrauch mg i. l | Chlor mg i. l | Härte i. deutschen Graden | Eisen mg i. l | Mikroskopisch. Befund | Keimzahl in 1 ccm | Bemerkungen |
| nein | nein | 14,4 | 710,0 | 16,6 | Spuren | — | — | Nur zum Viehtränken benutzt. 1904 für 100 M. an einem Tage gerammt. Zysterne im Hause. |
| ja | nein | 10,88 | 213,0 | 16,0 | nein | — | — | 30 Jahre alt; wurde zeitweise zum Trinken benutzt. Nachdem eine Zysterne angelegt ist, wird nur Regenwasser getrunken. |

**der Marsch und des Moores.**

dem darunter liegenden Geestboden entnehmen.

| 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nein | nein | 10,24 | 35,5 | 3,92 | nein | — | — | An 1 Tage gerammt für 107 M. Wird gern getrunken. |
| nein | nein | 13,28 | 21,30 | 3,92 | nein | — | — | An 1 Tage gerammt für 100 M. mit Pumpe. Wird gern getrunken. |
| nein | nein | 8,8 | 142,0 | 8,4 | nein | — | — | Gerammt für 200 M. Untersucht in Regenperiode. 1903 angelegt. Wird gern getrunken. |
| nein | nein | 19,2 | 923,0 | 7,2 | nein | — | — | 1905 angelegt für 90 M. |
| nein | nein | 15,28 | 426,0 | 8,9 | nein | — | — | 1905 für 160 M. erbohrt. Bei 13 m Tiefe wurde stinkendes Wasser erbohrt; bei 30 m Tiefe traf man auf Saugsand, welcher die Rohre so verstopfte, dass sie herausgezogen und gereinigt werden mussten. Das jetzige Wasser wurde bei 16 m Tiefe erbohrt. |



| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a) Tiefe d. Brunnens. b) Entferng. d. Wasserspiegels v. d. Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack | Reaktion | Ammoniak |
| 27. Nordleda-Kirchteil: Röhrenbrunnen in der Scheune des Aktuars Tern. Erdschichten: Humus, Lehm und Kleierde (Marschboden nur 6 m Tiefe), Saugsand, Moorschicht, grober Kies, weisser Sand. | 1905 19. X. | a) 15 m | farblos, klar, ohne besonderen Geruch und Geschmack. 10° C. | bläut rotes L.-P. | ja, stark |
| 28. Nordleda-Wester-Ende: Röhrenbrunnen im Hofe der Schule. Erdschichten: Humus, Lehm, Kleierde (Marschboden bis 6 m), Saugsand, weisser Sand. | 19. X. | a) 18 m | wie 27. | do. | nein |
| 29. Nordleda-Mittel-Teil: Röhrenbrunnen im Hofe des Schmiedemeisters Haak. Humus, Lehm, Kleierde 6 m, dann Saugsand, Moor, weisser Sand. | 21. X. | a) 17 m b) ? | wie 28. | do. | ja, stark |
| **IV. Brunnen** | | | | | |
| 30. Nordleda-Campen am Rande der Geest: Röhrenbrunnen des Landwirts Wohlers. Humus, Moorschicht 1 m, Sand. | 21. X. | a) 15 m b) ? | farblos, klar, frischer Geschmack. 10° C. | rötet blaues L.-P. | nein |
| 31. Nordleda-Campen am Rande der Geest: offener Ziehbrunnen im Hofe des Schmiedes Rinkhoff. Quelle. Humus, Moor 1 m, Sand. | 22. X. | a) 3 m b) 1,7 m | wie 30. | do. | nein |
| 32. Oster-Wanna: Flachbrunnen im Hofe der Schule, oben offen, 3/4 m hohe Mauerkrone. Dünne Humusschicht, gelber Sand. | 22. X. | a) 3,5 m b) 1,5 m | gelblich bräunlich, unklar, ohne besonderen Geruch und Geschmack. 10° C. | neutral | nein |
| 33. Wasser aus dem Hadler Kanal, geschöpft an der Hüllbrücke in Odisheim am 30. 9. 05. Starke Regenperiode. | 30./31. IX. | — | gelblich braun, klar, durchsichtig, ohne besonderen Geruch u. Geschmack. 12° C. | do. | Spuren |
| 34. Wasser aus der Zysterne des Bürgermeisters H. in Otterndorf. | 18. VI. | — | gelblich bräunlich, klar, ohne Geruch, fade von Geschmack. 10° C. | — | nein |

| 7. Salpetrige Säure | 8. Salpetersäure | 9. Sauerstoffverbrauch mg i. l | 10. Chlor mg i. l | 11. Härte i. deutschen Graden | 12. Eisen mg i. l | 13. Mikroskopisch. Befund | 14. Keimzahl in 1 ccm | 15. Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nein | nein | 5,12 | 149,10 | 5,6 | nein | — | — | 1893 für 110 M. gerammt. Bei 20 m Tiefe erhielt man schlechtes Wasser, bei 15 m Tiefe andauernd gutes. Untersucht in Regenperiode. |
| nein | nein | 2,86 | 42,6 | 8,9 | nein | — | — | 1904 in 1 Tage für 130 M. gerammt. Gibt reichlich schmackhaftes Trinkwasser. Untersucht in langer Regenperiode. |
| nein | nein | 6,18 | 276,90 | 6,7 | Spuren | — | — | 1905 an 1 Tage für 100 M. gerammt. Regenperiode. |
| **auf der Geest.** | | | | | | | | |
| nein | ja | 1,808 | 21,30 | 3,08 | nein | — | — | 1904 an 1 Tage für 85 M. gerammt. Regenperiode. Gesuchtes Wasser. |
| Spuren | ja, stark | 0,603 | 21,30 | 3,1 | nein | — | — | 50 Jahre alter, unerschöpflicher Brunnen mit gesuchtem Wasser. Regenperiode. |
| nein | ja, schwach | 8,1 | 21,3 | 4,4 | Spuren | — | — | Das Wasser ist sonst „silberklar“ und gesucht; jetzt getrübt durch Regenwasser. |
| nein | nein | 19,616 | 28,4 | 4,48 | nein | — | — | Wird von allen Anliegern des Kanals allen anderen Wässern vorgezogen. |
| nein | ja | 8,8 | 7,1 | 2,7 | nein | — | — | Gereinigt vor 5 Monaten. Der Chlorgehalt entstammt der Luft, welche bei der Nähe der See mit Kochsalzteilchen beladen ist. |

2.

# Ueber das Wesen, die Verhütung und Bekämpfung der epidemischen Genickstarre.[1])

Von

Dr. **Oskar Weidanz,** Schöneberg b. Berlin,
Assistenzarzt der Pathologisch-anatomischen Anstalt des Städt. Krankenhauses am Urban.

## Aetiologie der epidemischen Genickstarre.

Unter den bekannten und gefürchteten Infektionskrankheiten hat neuerdings die epidemische Genickstarre durch ihr gleichzeitiges und dabei ausserordentlich bösartiges Auftreten in Nordamerika sowie in Oberschlesien die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

Die Geschichte der „Meningitis cerebrospinalis epidemica" ist im Vergleich zu der der meisten anderen Infektionskrankheiten eine auffallend kurze, da die ersten zuverlässigen Nachrichten und Beobachtungen über dieselbe erst aus dem Anfang des vorigen Jahrhunderts stammen (1); indessen dürfen wir gleichwohl zu der Annahme berechtigt sein, dass diese Krankheit auch schon in früherer Zeit epidemisch aufgetreten und von älteren Autoren beobachtet ist. Es sind aber die mitgeteilten Fälle in ihrer Deutung so unsicher, die vorliegenden Beschreibungen so verschwommen und inkorrekt, dass es mindestens in hohem Grade wahrscheinlich ist, dass vielfach Verwechselungen mit schweren Formen anderer akuter fieberhafter Krankheiten, die sich durch besonders foudroyante Symptome von Seiten des Zentralnervensystems auszeichneten, stattgefunden haben.

1) Vorliegende Arbeit „über Genickstarre" gibt unter Berücksichtigung der neusten Literatur (einschliesslich des soeben erschienenen 15. Bandes des klinischen Jahrbuches) eine zusammenfassende Schilderung und erscheint deshalb zum Druck geeignet, trotz der zahlreichen Arbeiten, die in der letzten Zeit erschienen sind, aber zumeist nur ein kleines Gebiet der Genickstarre behandeln.

Die Redaktion.



Man kann daher auch den Angaben besonders französischer Autoren (Tourdes, Faure-Villars, Lévy [2]), welche die genannte Krankheit bis in das Altertum oder wenigstens bis in das 16. Jahrhundert zurückzuführen versuchten, keinen historischen Wert beimessen.

Erst im Jahre 1805 wurde bei einer grösseren epidemischen Verbreitung der Genickstarre in Genf der charakteristische Symptomenkomplex mit Sicherheit als ein eigenes Krankheitsbild beschrieben (3).

In Deutschland traten kleinere Epidemien zuerst im Winter 1822/23 (4) und dann 1853 auf; zu einer grösseren Verbreitung gelangte die epidemische Genickstarre bei uns jedoch erst im Jahre 1863 und wütete in Schlesien und Süddeutschland mit besonderer Heftigkeit. Seitdem hat sie sich bei uns eingebürgert, so ist seit Anfang der 80er Jahre kein Jahr vorübergegangen, in welchem nicht in irgend einem Bezirk eine, wenn auch kleine Epidemie ausgebrochen wäre (5). Ist es seit dem Anfang der 70er Jahre bei uns in Deutschland zu einer grösseren, Besorgnis erregenden Epidemie nicht gekommen, so hat sich das doch seit Ende 1904 gewaltig geändert. Eine Epidemie von seltener Ausdehnung und ausserordentlicher Bösartigkeit herrschte noch bis vor kurzem in Oberschlesien.

Während wir nach den Ausführungen von Kirchner (6) bei den 1886/87 und 1895—97 ebenfalls in Schlesien herrschenden Epidemien im ersten Falle nur 90, im zweiten Falle 297 Erkrankungen hatten, so hat die erst kürzlich erloschene Epidemie bereits in den ersten drei Monaten mehr als 7 mal soviel Erkrankungen und Todesfälle gehabt, wie in den 3 Jahren von 1895—97. War die Mortalität damals 41,1 pCt., so betrug sie jetzt über 70 pCt. Die Grösse der vorjährigen Epidemie ist aber noch viel erheblicher gewesen, wenn man berücksichtigt, dass sich die oben erwähnten Zahlen nur auf die in Preussen vorgekommenen Fälle bezogen haben, die Epidemie aber auch in den benachbarten russischen und österreichischen Gebieten herrschte. So erkrankten nach dem Berichte von Kirchner in Galizien vom 3. Januar bis 8. April in 78 Gemeinden 437 Personen, worunter 188 Todesfälle waren; in Oesterreichisch-Schlesien kamen dagegen bis Ende März 64 Erkrankungen mit 21 Todesfällen vor.

Trotzdem die zahlreichen Epidemien die Aufmerksamkeit der Forscher in hohem Grade auf sich gelenkt haben, und obwohl ein reiches Material vorlag, welches zum Teil überaus sorgfältig zusammengestellt war, so ist es doch erst in den letzten Jahrzehnten den sorg-





samen Forschungen der Bakteriologie gelungen, über die Aetiologie einige Klarheit zu verschaffen.

In seinem Bericht über die Cerebrospinalmeningitis in Avignon vom Jahre 1840 sagt Chauffard (7): „L'étiologie de cette affection est restée enveloppée d'ombres impenetrables". Dieser Ausspruch behielt noch bis Anfang der 60er Jahre seine Giltigkeit. Man versuchte das Auftreten der epidemischen Genickstarre von atmosphärischen und tellurischen Einflüssen abhängig zu machen. Die Unhaltbarkeit dieser Theorie wies zuerst Hirsch (3) an der Hand der Geschichte nach und sprach als erster die Vermutung aus, daß die Krankheit durch Einwirkung eines spezifischen Krankheitsgiftes entstehe.

Wegen ihrer Aehnlichkeit wurde die Krankheit, besonders von amerikanischen und englischen Aerzten, für eine eigentümliche Form des Typhus oder eine Malariainfektion gehalten, und wiederum war es Hirsch, der durch sorgfältige Untersuchungen diese Ansicht widerlegte.

Als erster, der bei der Meningitis Mikroorganismen gefunden hat, ist Klebs (8) anzuführen, indem er 1875 in zwei Fällen von Meningitis cerebrospinalis — in einem Falle war zugleich eine Pneumonie vorhanden — im Exsudate zahlreiche Mikrokokken, die er „Monadinen" nannte, nachweisen konnte.

Dann hat Eberth (9) 1880 zahlreiche Diplokokken in der Cerebrospinalflüssigkeit nach einer Pneumonie gefunden.

Gaucher (10) will bei einer Meningitis epidemica nicht nur im Exsudat der Hirnhäute, sondern auch während des Lebens im Blut und Urin massenhaft Kokken nachgewiesen haben, über deren Form er sich jedoch nicht näher ausspricht.

Eine genaue Beschreibung gab zuerst von v. Leyden (11) 1883, der in einem Falle von primärer sporadischer Cerebrospinalmeningitis Kokken mit einer zitternden Eigenbewegung von ziemlicher Grösse und ovaler Gestalt antraf, die vielfach zu Diplokokken und Streptokokken vereinigt waren. Während v. Leyden zweifellos den Pneumococcus Fraenkel vor sich gehabt hat, schildern Marchiafava und Celli (12) 1884 Mikrokokken, die, von frischen Fällen von epidemischer Genickstarre gewonnen, von ovaler Form waren, die aber mit dem kürzeren Durchmesser aneinanderstiessen und dadurch eine Semmel- oder Kaffeebohnenform erhielten. Die Kokken lagen vorzugsweise in dem Protoplasma der Leukozyten und Endothelien.

Ihre Befunde wurden unter anderem von Leichtenstern (13)



bestätigt. Er konnte im Jahre 1885 in allen 9 tödlich verlaufenden Fällen einer Epidemie von 41 Erkrankungen in Köln ebenfalls jedesmal intracellulär gelegene Diplokokken nachweisen; seine Züchtungsversuche haben aber zu sicheren Resultaten nicht geführt. Leichtenstern war durchaus geneigt, diesen Kokken eine wesentliche Rolle in der Aetiologie dieser Krankheit zuzuschreiben.

Mit Rücksicht auf die intracelluläre Lagerung der von den oben genannten Autoren beobachteten Kokken ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass es sich hier bereits um den Diplococcus intracellularis Weichselbaum oder um die Jaegersche Modifikation gehandelt hat.

Die Tatsache, dass nicht bloss die Lungen, sondern auch die serösen Häute: Pleura, Perikard, Meningen durch den 1886 von A. Fraenkel (14) entdeckten Pneumococcus lanceolatus in Entzündung versetzt werden konnten, und sein recht häufiges Vorkommen bei epidemischer Genickstarre veranlasste die Autoren dazu, ihn auch für den Erreger dieser Krankheit zu halten. Ja, man ging sogar soweit, dass man die Fälle von Meningitis, bei denen der Pneumococcus gefunden wurde, einfach zu der epidemischen Form rechnete, ohne überhaupt die Frage aufzuwerfen, ob die Fälle einer Epidemie eventuell den sporadischen Fällen von Cerebrospinalmeningitis angehörten, oder ob sie der (primären oder sekundären) Meningitis simplex zuzurechnen seien: so wurden auch die zwei Fälle Fraenkels der epidemischen Genickstarre zugerechnet, obwohl bei beiden gleichzeitig eine croupöse Pneumonie bestand. Es war somit die scharfe Trennung zwischen Meningitis simplex und sporadischer Cerebrospinalmeningitis, die schon Niemeyer (15), Griesinger und Wunderlich aufgestellt hatten, illusorisch geworden.

Die nächsten Veröffentlichungen — gleichfalls aus dem Jahre 1886 — stammen von Foà und Bordoni-Uffreduzzi (16); sie fanden in den 4 untersuchten Fällen von idiopathischer Meningitis ebenfalls den Diplococcus lanceolatus. Aus ihren Mitteilungen lässt sich aber nicht erkennen, ob die Fälle wirklich einer Epidemie angehörten.

Weichselbaum (17) war der erste, dem es im Jahre 1887 in 6 Fällen von primärer Meningitis cerebrospinalis, die, wie sich später herausstellte, einer Epidemie von Genickstarre angehörten, gelang den Micrococcus intracellularis — den er im Gegensatz zu Netter (18), Lehmann, Baumgarten scharf von dem Pneumococcus lanceolatus trennte — nicht nur mikroskopisch, sondern auch in Kulturen nach-





zuweisen. Weichselbaum stellte in sehr sorgfältiger Weise die morphologischen und biologischen Eigentümlichkeiten dieser Organismen, insbesondere auch ihre gegenüber dem Pneumococcus sehr geringe Tierpathogenität fest. Auf Grund seiner Befunde nahm Weichselbaum an, dass sowohl der Pneumococcus-Fraenkel, sowie der von ihm selbst entdeckte Diplococcus intracellularis die Erreger der Genickstarre seien, ja, er war sogar weit mehr geneigt, dem ersteren eine höhere ätiologische Bedeutung beizumessen. Während Weichselbaum (19) noch 1903 eine einheitliche Aetiologie der epidemischen Genickstarre bestritt, so nimmt er jetzt auf Grund seiner Untersuchungen und der v. Lingelsheimschen Befunde bei der vorjährigen Epidemie mit Sicherheit an, dass die grossen und langdauernden Epidemien von Genickstarre und jene Formen von Meningitis cerebrospinalis, welche eine gewisse Neigung zu intermittierendem oder chronischem Verlaufe zeigen, immer durch den Micrococcus intracellularis oder, wie er ihn jetzt bezeichnet, den „Micrococcus meningitidis“ hervorgerufen werden.

1890 folgt dann eine Arbeit von Bonome (20), der eine Epidemie von 16 Erkrankungen in der Umgebung von Padua studierte; er fand bei allen Fällen in Ausstrichpräparaten sowie in Schnitten die Anwesenheit von runden oder ovalen, zum Teil in Ketten liegenden, Gram-positiven Kokken, die niemals eine intracelluläre Lagerung hatten. Bonome erklärt diesen „Streptococcus der Meningitis cerebrospinalis epidemica“ für eine besondere Art, die weder identiseh sei mit dem Diplococcus lanceolatus, noch mit einem anderen bis dahin bekannten Streptococcus (21). Dagegen hält ihn Schottmüller identisch mit dem von ihm als „Streptococcus mucosus“ bezeichneten Krankheitserreger, den er in mehreren Fällen von sporadischer Meningitis nachweisen konnte.

Der erste, der den Weichselbaumschen Meningococcus während einer Epidemie gefunden hat, ist Jaeger (22). Durch umfangreiche und systematisch durchgeführte bakteriologische Untersuchungen konnte er in allen 11 obduzierten Fällen, die zur Untersuchung kamen, den Diplococcus intracellularis im Ausstrich- oder Schnittpräparat oder in der Kultur nachweisen. In 9 dieser typischen Epidemiefälle fand er ihn als einzige Bakterienart, in 2 Fällen handelte es sich um eine Mischinfektion, in dem einen Falle konnte er noch den Pneumococcus-Fraenkel, in dem anderen Falle einen Streptococcus züchten. Jaeger kam dann zu dem Schluss, dass die Meningitis epidemica



ätiologisch nichts mit dem Pneumococcus zu tun habe, sondern dass sie nur durch den Meningococcus intracellularis hervorgerufen werde.

Heubner (23), der die ätiologische Deutung der Jaegerschen Untersuchungen und Befunde rückhaltslos bestätigt, war der erste, dem es im Jahre 1896 gelang, in der Spinalflüssigkeit des Lebenden den Meningococcus intracellularis in einwandsfreier Weise nachzuweisen und durch Einspritzen von Meningokokken in den Subduralraum des Rückenmarks einer Ziege eine eitrige Meningitis hervorzurufen. Bald nach dem Erscheinen der Mitteilung von Jaeger wurde von Petersen für eine Anzahl von Meningitisfällen in Berlin, bei denen der Weichselbaumsche Coccus gefunden war, der epidemische Zusammenhang sichergestellt. Ebenso berichtet Hünermann über eine Gruppenerkrankung von Genickstarre unter Soldaten der Garnison Mainz; fraglos ist auch hier der in Rede stehende Coccus identisch mit dem Meningococcus intracellularis, wenn auch die bakteriologischen Ergebnisse nicht ganz entsprechende sind.

Die Epidemie in Trifail in Steiermark 1898 ist, wie Kraus und Ghon nachgewiesen haben, ebenfalls auf den genannten Coccus zurückzuführen (24).

Ausgedehnte Untersuchungen von Councilman, Mallory und Wright (25) bei einer Epidemie in Boston (1898) führten auch hier zu dem Resultat, dass der Erreger derselben der Weichselbaumsche Meningococcus sei. Dann folgen noch mehrere andere einwandsfreie, gleichwertige Mitteilungen aus Amerika (Bassoe, Herrick) und anderen Länder (Bettencourt und França [26]).

Haben wir somit, besonders durch die Befunde bei den letzten grösseren Epidemien, ganz den Eindruck gewonnen, als ob die Frage über die Aetiologie der epidemischen Genickstarre bereits vollständig entschieden wäre, so haben doch die Ausführungen Kirchners (6) noch einigen Zweifel daran erkennen lassen, ob der Mikrococcus-Weichselbaum der alleinige Erreger der Genickstarre sei, da die anfänglichen Untersuchungen v. Lingelsheims (27) in einer nicht geringen Zahl der Fälle negativ ausgefallen waren. Es ist übrigens nicht zu verkennen, dass auch die anfänglichen Bedenken v. Lingelsheims gegen die ätiologische Bedeutung des Meningococcus intracellularis in seinen nachfolgenden Berichten merklich geringer geringer geworden sind. Schon im zweiten Berichte teilt er mit, dass er diesesmal 6 Leichen etwa zwei Stunden nach dem Tode untersuchen und hierbei den Mikrococcus-Weichselbaum konstant und



ausschliesslich nachweisen konnte. In den Schlussbemerkungen zum zweiten Bericht hebt er hervor, dass seine bisherigen Versuche, andere Mikroorganismen als den Meningococcus intracellularis bei der Meningitis cerebospinalis nachzuweisen, ganz erfolglos geblieben sind, und dass die anscheinende Inkonstanz des Vorkommens des Meningococcus bei dem eingesandten Leichenmaterial und den Punktionsflüssigkeiten ihr Bedenkliches verliert, wenn man sich die Hinfälligkeit, das schnelle Absterben des Meningococcus nach vorausgegangener, intensiver Vermehrung und die Resultate bei ganz frischen Leichen akuter Fälle vor Augen hält; alle anderen Erfahrungen aber sprechen für seine ätiologische Bedeutung eine immer deutlichere Sprache. Dem dritten und vierten Bericht v. Lingelsheims ist zu entnehmen, dass er in weiterer Folge noch bei 24 Leichen kurze Zeit nach dem Tode das Material entnehmen und jedesmal den Meningococcus intracellularis nachweisen konnte und zwar, einen Fall ausgenommen, stets in Reinkultur.

Diese Tatsachen, sowie die Untersuchungen zahlreicher anderer Autoren (u. a. Weichselbaum) bei der vorjährigen Epidemie beweisen die grosse ätiologische Bedeutung des Micrococcus meningitidis für diese Seuche.

Trotzdem stehen noch einige Autoren auf dem Standpunkt, dass die epidemische Genickstarre durch andere Mikroorganismen bedingt sein kann und zwar kommen hier, wie bereits erwähnt, der Diplococcus lanceolatus und Streptococcus mucosus in Betracht.

Zur Beurteilung dieser Frage dürfen selbstverständlich nur solche Beobachtungen von Meningitis berücksichtigt werden, deren Zugehörigkeit zu einer Epidemie ausser allem Zweifel steht.

Wie verhält sich nun zu dieser Frage der Pneumococcus-Fraenkel?

Dass dieser pathogene Keim sehr zahlreiche Fälle von Meningitis bedingt, ist eine bekannte Tatsache. In vielen Fällen freilich ist die Meningitis nur als eine Metastase im Verlaufe einer Pneumokokkensepsis, z. B. nach croupöser Pneumonie aufzufassen. Andererseits gibt es eine ganze Anzahl idiopathischer oder primärer Pneumokokkenmeningitiden. Dagegen liegt nach Schottmüller (21) nicht eine einzige, auf einwandfreie Untersuchungen gestützte und hinreichend genaue Mitteilung vor, die zu der Behauptung berechtigte, dass der Pneumococcus-Fraenkel auch eine Epidemie von Genickstarre hervorrufen kann. Aber auch abgesehen davon, dass der bakteriologische



Nachweis für die ätiologische Bedeutung des Pneumococcus bezüglich der epidemischen Genickstarre absolut fehlt, sprechen nach Lenhartz (28) auch noch die klinischen Gründe gegen die Anerkennnung des genannten Coccus als Epidemieerreger. Von Heubner (23) wurde ebenfalls auf den charakteristischen Verlauf der Pneumokokkenmeningitis hingewiesen, sie führt nach ihm in kurzer Zeit ausnahmslos zum Tode; eine derartige Epidemie mit nur letal und foudroyant verlaufenden Fällen wird in der Literatur nirgends berichtet.

Was nun den „Streptococcus mucosus“ anbelangt, den Schottmüller (21) bei einigen sporadischen Fällen, Panienski (29) bei zwei kleinen Epidemien haben nachweisen können, so lässt sich hierüber noch kein Urteil fällen, jedenfalls aber hat er den Meningococcus-Weichselbaum gegenüber in ätiologischer Beziehung für die epidemische Genickstarre nur ganz untergeordnete Bedeutung.

Ebensowenig spielen die von v. Lingelsheim (30) in dem genickstarreverdächtigen Material (Piaausstrich, Eiter, Punktionsflüssigkeit) gefundenen Mikrokokken, wie der Dipl. crassus, Dipl. mucosus, Dipl. pharyngeus flavus, Microc. cinereus usw. ätiologisch eine Rolle. Diese Bakterien sowie der Micrococcus catarrhalis, die oft bei Gesunden im Nasenrachenraum angetroffen werden, besonders aber bei akuten Rhinitiden, haben sowohl färberisch wie kulturell so grosse Aehnlichkeit mit dem Meningococcus intracellularis, dass sie mit Sicherheit oft nur durch die Agglutinationsprobe mit spezifischem Meningokokkenserum zu diagnostizieren sind.

## Morphologie und Biologie des Meningococcus intracellularis meningitidis.

In bezug auf das kulturelle und morphologische Verhalten des Erregers der epidemischen Genickstarre sind von den einzelnen Autoren so stark abweichende Angaben gemacht, dass man einen Weichselbaumschen und Jaeger-Heubnerschen Typus unterschied.

Besonders in kultureller Beziehung war das Verhalten der beiden Typen so verschieden, dass Kirchner (6) mit Recht sagen konnte: „dass vor einer Reihe von Jahren von zwei Forschern zwei verschiedene Mikrokokken als Erreger der epidemischen Genickstarre beschrieben worden sind.“ So stellte unter anderem auch Schottmüller (21) fest, dass der von Jaeger von der Stuttgarter Epidemie her fortgezüchtete Stamm nicht identisch mit dem Mikrococcus-Weichselbaum sei. Nach seiner Meinung hat Jaeger wahrscheinlich ursprünglich



den Weichselbaumschen Coccus gesehen und gezüchtet, sicher aber auch daneben saprophytische Kokken. In der Annahme, dass der Jaegersche Diplococcus ein Saprophyt sei, wurde Schottmüller auch durch die Beobachtung bestärkt, dass er einen diesem identischen Coccus mehrfach auf Platten fand, die verunreinigt waren. v. Lingelsheim (30) hält auf Grund von Agglutinationsversuchen die Jaegersche Modifikation für identisch mit dem Diplococcus crassus. Er ist, ebenso wie die oben beschriebenen Gram-negativen Kokken kein seltener Gast in den oberen Luftwegen, seine Wichtigkeit liegt aber darin, dass er zweifellos sehr häufig bei Mischinfektionen mit dem Meningococcus-Weichselbaum in den Punktionsflüssigkeiten und in den Gehirnhäuten angetroffen wird. Er ist nach v. Lingelsheim insofern dem Meningococcus ähnlich als er eine unverkennbare Neigung besitzt, sich in den Häuten der nervösen Zentralorgane anzusiedeln, sobald hier durch irgend eine schädigende Einwirkung ein locus minoris resistentiae geschaffen ist. Er wird deshalb nicht nur bei den epidemischen Fällen mit dem Meningococcus zusammen gefunden, sondern verschiedentlich auch ohne diesen bei ausgesprochener tuberkulöser Meningitis [Heubner (3), Fürbringer (4)], sowie bei Meningitis nach heftigem Trauma.

Die neueren Untersuchungen haben fast durchweg sowohl kulturell wie morphologisch die Identität des Erregers der epidemischen Genickstarre mit dem Typus Weichselbaum klargestellt.

Im folgenden werde ich daher auch fast ausschliesslich die Morphologie und Biologie des Meningococcus intracellularis-Weichselbaum zu schildern suchen, und daran anschliessen, wie weit sich die Epidemologie damit in Einklang bringen lässt.

In morphologischer Beziehung zeigt der Meningococcus viele Aehnlichkeit mit dem Gonococcus. Er tritt nämlich in der Regel als Diplococcus oder in Tetraden auf, wobei aber diese Verbände sich ihrerseits wieder zu kleineren und grösseren Häufchen gruppieren können, so dass eine Unterscheidung von Staphylokokken ausschliesslich auf Grund des mikroskopischen Bildes meist gar nicht oder doch nur vermutungsweise möglich ist. Die Kokken liegen meist in Verbänden zu zweien und sind an den einander zugekehrten Flächen bald mehr bald weniger deutlich abgeplattet, wodurch sie eine Semmel- oder Kaffeebohnenform erhalten. Die Grösse der einzelnen Kokken kann in ein und demselben Präparate ziemlich stark variieren. Nach Faber (32) und Jaeger (33) zeichnen sich die grossen

Formen in tingierten Präparaten durch besonders intensive Färbung aus. Ebenso kann man die Beobachtung machen, gleichgültig, ob die Präparate von pathologischem Material oder aus selbst nur 24 Stunden alten Kulturen angefertigt wurden, dass neben Kokken von normaler Grösse und Färbungsintensität relativ zahlreiche schattenartige Formen, die die Färbung nur sehr schwach oder überhaupt nicht angenommen haben, zu sehen sind, letztere werden für Degenerationsformen gehalten. Mit zunehmendem Alter werden diese schwach oder gar nicht gefärbten Exemplare immer häufiger und nach 5—6 Tagen sieht man eine schwach und matt gefärbte, fast homogene Masse, aus der vereinzelte gut gefärbte und schwach begrenzte Diplokokken hervorleuchten.

Der Diplococcus liegt, wie schon erwähnt, mit grosser Vorliebe innerhalb der Eiterzellen, obwohl man auch extracellulär Kokken bald reichlicher, bald spärlicher treffen kann. Die Teilung erfolgt in zwei auf einander senkrechten Richtungen. Im Gegensatz zu dem Pneumococcus bildet er niemals Ketten weder in Geweben noch in Organsäften. Der Umstand, dass man in den Abstrichpräparaten von Reinkulturen gelegentlich kurze Ketten von 3—6 Diplokokken gefunden hat, hat Neumann und Lehmann (34) bewogen ihn Streptococcus lanceolatus zu nennen. Weichselbaum (2) hält diese Lagerung der Kokken für eine rein zufällige, die erst bei der Anfertigung des Ausstrichpräparates entstanden ist. Heubner gibt an, Ketten bis zu 10 Gliedern gesehen zu haben, Kamen (35) hat solche von 20 Gliedern photographisch wiedergegeben.

Sporenbildung und Eigenbewegung sind bisher an dem Meningococcus noch nicht beobachtet worden.

Die Färbung der Kokken gelingt gut mit den gebräuchlichen Anilinfarben. Nach v. Lingelsheim (30) und Flügge (36) eignet sich am besten das Löfflersche Methylenblau, weil es den Zellleib am wenigsten diffus färbt. Schöne Bilder erhält man nach Rautenberg (37) besonders mit verdünntem Gentianaviolett und Karbolglyzerinfuchsin. Die mit Gentianaviolett gefärbten Abstrichpräparate sollen den Vorteil haben, dass in ausgebleichten Präparaten die Meningokokken immer noch kräftig gefärbt bleiben, wenn die Zellen schon fast ganz farblos geworden sind. Nach May (38) sind die Genickstarreerreger besonders schön sichtbar bei der Färbung mit eosinsaurem Methylenblau, weil sich hierbei die dunkelblau gefärbten Kokken von dem rötlichen Saume der Leukozyten scharf abheben. Hinsichtlich ihres Verhaltens gegenüber dem Gramschen Färbeverfahren liegen



sehr widersprechende Ansichten vor. Während der Weichselbaumsche Typus bestimmt Gram-negativ ist, gleichgiltig ob es sich um Präparate aus Exsudaten oder aus Kulturen oder um Schnittpräparate handelt, so nimmt der Jaegersche Typus hinsichtlich der Gramschen Färbung eine Mittelstellung ein; die alten, schon seit Jahren fortgezüchteten Stämme Jaegers sind überwiegend Gram-positiv. M. Michaelis (39) führt dieses färberische Verhalten der Kokken auf die Art des Nährbodens zurück. Lepierre (40) ist es dann angeblich auch gelungen, einen Gram-negativen Meningococcus in eine Gram-positive Varietät überzuführen. Das Gram-positive Verhalten will dieser Forscher besonders bei hochvirulenten Kulturen gefunden haben. Nachprüfungen der Versuche Lepierres durch Bettencourt und França und Ghon (41) konnten die von ihm erzielten Resultate nicht bestätigen.

Obwohl die mikroskopischen Befunde, besonders wenn es sich um Krankheitsprodukte von den Häuten der nervösen Zentralorgane handelt, für die Diagnose der Genickstarre von grosser Bedeutung sind, so sind sie doch für sich allein nicht massgebend, da sie ohne kulturelle Untersuchungen recht gut zu Verwechslungen mit anderen Diplokokken führen können.

Albrecht und Ghon (3), die über das kulturelle Verfahren eingehende Untersuchungen angestellt haben, fanden, dass der Weichselbaumsche Meningococcus nur bei Bruttemperatur, oder genauer ausgedrückt, bei einer Temperatur, die mindestens über 25° C. liegt, wächst, sein Optimum ist eine Temperatur von 36—37° C., während die obere Wachstumsgrenze bei 42° C. liegt.

Um den Meningococcus mit Sicherheit in der ersten Generation zum Wachstum zu bringen, verwendet man am besten Nährböden, die Serum oder Blut enthalten wie z. B. Serumagar, Nutroseserumagar (43), Blutagar, Löfflersches Serum. Blutbouillon ist nach Schottmüller ein besonders fruchtbarer Nährboden, nur ist die Kontrolle den Verunreinigungen gegenüber ausserordentlich schwierig.

Nach Bettencourt (41) und França gibt Ascitesagar die besten Resultate. Hier erscheinen schon nach 24 Stunden Kolonien von 1—1,5 mm Durchmesser, sie sind durchscheinend, weissgrau, glänzend von meist runder Begrenzung. Bei mikroskopischer Beobachtung mit schwacher Vergrösserung zeigten die Kolonien im allgemeinen einen zentralen, dunklen, sehr kleinen, runden Kern, eine gut begrenzte granulöse Zone und endlich eine periphere durchscheinende Zone ohne



besondere Struktur. Nach 2—3 Tagen erreichen die Kolonien einen Durchmesser von 4—5 mm. In Kulturen von 48—72 Stunden beginnen auf der Oberfläche kleine dunkle kristallinische Auflagerungen zu erscheinen. Sie haben eine unregelmässige Gestalt und sehr verschiedene Grösse, sie liegen in und auf der Kulturmasse, sie sind selten in der peripheren Zone und finden sich ausnahmsweise im Nährboden dicht am Rande der Kolonie. Diese zuerst von Bettencourt und França (26) für den Meningococcus für charakteristisch beschriebenen Auflagerungen kommen nach v. Lingelsheim und Kutscher (44) auch bei anderen Gram-negativen Diplokokken des Nasenrachenraumes vor.

Der gewöhnliche Agar sagt dem Meningococcus nicht sehr zu, oft bleiben die Kulturen steril, oder es entwickeln sich trotz reichlicher Aussaat nur wenige Kolonien und auch diese erst nach 2 oder 3 Tagen, die dunkleren charakteristischen Auflagerungen Bettencourts sind meist weniger reichlich. Ist es aber erst einmal gelungen, den Meningococcus auf einem günstigen Nährboden, wie z. B. Ascitesagar oder Löfflerschem Serum zu üppigem Wachstum zu bringen, dann ist eine Weiterzüchtung auf gut alkalischem Agar leicht möglich. Es ist das erste Wachstum auf Agar ein äusserst spärliches, impft man dann aber eine Kolonie von neuem auf Agar ab, so erhält man bereits nach 24 Stunden eine sehr üppige Kultur, die man Jahre lang fortzüchten kann. Die Meningokokken bilden auf Agar einen glasigen, gleichmässig grau durchscheinenden, saftigen Rasen (Wassermann [43]), und zeigen wie bei durchfallendem Lichte sie eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Wachstum von Vibrionenkolonien. Pigmentbildung ist dabei niemals beobachtet. Hat sich der Meningococcus einem künstlichen Nährboden einmal angepasst, so genügen die kleinsten Verschiedenheiten in der Zusammensetzung derselben, um sein weiteres Wachstum zu verhindern. Im Agarstich wachsen die Kolonien nur an der Oberfläche und dem obersten Teil des Stiches.

Nach Albrecht und Ghon soll Traubenzuckerzusatz das Wachstum begünstigen; deutliche alkalische Reaktion des Nährbodens verbürgt nach Lenhartz (21) ebenfalls ein üppiges Wachsen des Meningococcus.

In Bouillon entsteht nach 24 Stunden eine leichte Trübung und ein allmählich zunehmender Bodensatz, während sich an der Oberfläche bei ruhigem Stehen ein mehr oder minder deutliches Häutchen oder Ring bildet, und die Bouillon langsam wieder klar wird; zugleich



macht sich nach Albrecht und Ghon dabei ein süsslicher Geruch bemerkbar.

Auf Kartoffelscheiben ist das Wachstum in den meisten Fällen kaum sichtbar, wie bei Typhus, zuweilen findet sich ein schmieriger graugelber Belag. Nach Rautenberg (37) sollen die Kartoffelkulturen besonders schön die Grössenverschiedenheiten der einzelnen Kokken zeigen.

In Milch soll deutliches Wachstum stattfinden, ohne dass es aber zur Gerinnung kommt. In Peptonwasser ist es dagegen, wenn es überhaupt eintritt, ein nur kümmerliches (17).

Auf Gelatine erfolgt kein Wachstum.

Was das Verhalten des Meningococcus gegenüber verschiedenen Zuckerarten anbelangt, so vergärt er nach den Untersuchungen von v. Lingelsheim (30) nur deutlich Dextrose und Maltose. Diese Eigenschaft soll ihn von einer Reihe ähnlicher, in der Nasenrachenhöhle vorkommenden Diplokokken, die zum Teil überhaupt keine Zuckerart anzugreifen vermögen (Micrococcus catarrhalis) oder aber ausser den genannten Zuckerarten noch Lävulose vergären, unterscheiden.

Der Meningococcus-Weichselbaum gehört zu den Aërobiern, bei vollständigem Sauerstoffabschluss findet absolut kein Wachstum statt.

Seine Lebensdauer ist eine äusserst geringe; im menschlichen Körper stirbt er meist nach vorhergegangener intensiver Vermehrung innerhalb weniger Tage ab. Hieraus sind leicht die vielen negativen Resultate bei späten Lumbalpunktionen zu erklären. So hatte beispielsweise auch v. Lingelsheim in den ersten Tagen der Krankheit meistens positive Ergebnisse, aber schon am 5., 6. und 7. Tage waren die Resultate erheblich ungünstiger.

Auch in Reinkulturen stirbt der Meningococcus von selbst in wenigen Tagen ab, sodass die Kulturen fast jeden Tag überimpft werden müssen. Bei Agarkulturen sind nach Schottmüller etwa 8—10 Tage die Grenze, bis zu welcher er sich übertragbar erwies. Länger lebensfähig sind Milch- und Blutbouillonkulturen. Bei Zimmertemperatur aufbewahrt, gehen die Kulturen schon in wenigen Tagen zugrunde, auf Eis halten sie sich nach Kutscher (44) 5—6 Tage. Eine Temperatur von 80° C. vernichtet sie nach Untersuchungen von Albrecht und Ghon bereits in wenigen Minuten. Ganz besonders empfindlich sind sie gegen Licht und Austrocknung; so zeigten sich die an Deckgläsern angetrockneten Kulturaufschwemmungen, gleichgiltig, ob sie bei Brut- oder Zimmertemperatur aufbewahrt wurden, bereits nach 24 Stunden als abge-



storben; direktem Sonnenlicht ausgesetzt gehen die Meningokokken in 8 bzw. in 10 Minuten zugrunde.

Die kleinsten Mengen von Desinfektionsmitteln genügen, um den Meningococcus abzutöten. Formalin in ausserordentlich starken Verdünnungen, Karbolsäure in Lösung von 1 : 800 vernichten ihn in kürzester Frist.

Die Tierpathogenität des Meningococcus ist ebenfalls eine sehr geringe, doch sind hierüber die Versuche zur Zeit noch nicht abgeschlossen.

Heubner, dem es, wie bereits oben erwähnt, gelang durch Einspritzen von Meningokokken in den Subduralraum des Rückenmarks einer Ziege eine eitrige Meningitis hervorzurufen, schloss daraus, dass diese Tierart eine natürliche Empfänglichkeit für die epidemische Genickstarre besässe, zahlreiche andere Autoren besonders v. Lingelsheim haben das nicht bestätigen können. Tierversuche an Kaninchen, Mäusen, Meerschweinchen, Ziegen, Hunden, Affen wie sie neuerdings besonders von Kolle und Wassermann (43) und v. Lingelsheim und Leuchs (45) vorgenommen sind, haben zu dem Resultate geführt, dass diese Tierarten nur sehr wenig für die Genickstarreerreger empfänglich sind. Am geeignetsten dafür haben sich noch die jungen Meerschweinchen erwiesen. Bei diesen Tieren können die Meningokokken nach intraperitonealer Einverleibung eine nicht unerhebliche Vermehrung im Peritoneum erfahren, vorausgesetzt, dass die Virulenz des benutzten Stammes eine genügende gewesen ist. Die Vermehrung beschränkt sich allerdings nur auf die Bauchhöhle; in das Blut, die inneren Organe, den Subarachnoidalraum vermögen die Kokken nicht einzudringen. Der Tod erfolgt dabei hauptsächlich durch Giftwirkung, indem ein grosser Teil der Meningokokken zerfällt, und die auf diese Weise freiwerdenden toxischen Leibessubstanzen der Bakterien (Endotoxine) die Tiere töten. Die mikroskopische Untersuchung des Bauchhöhlenexsudats ergab nach v. Lingelsheim bei rein serösem oder eitrigem Exsudat vorwiegend intracellulär gelegene Meningokokken; war dasselbe jedoch sanguinolent, so waren die Kokken sehr zahlreich und fast durchweg ausserhalb der Zellen anzutreffen.

Während Injektionen grosser Kulturmengen von Meningokokken in den Nasenrachenraum von Affen erfolglos waren, gelang es dagegen durch intraspinale Injektionen bei derselben Tierspezies ein Krankheitsbild hervorzurufen, das der Genickstarre des Menschen, sowohl klinisch wie pathologisch-anatomisch, im wesentlichen entsprach. Ein solcher Impfmodus ist nach v. Lingelsheim (45) aber wesentlich von



dem spontanen Infektionsvorgang beim Menschen verschieden; denn hier beruht die pathogene Bedeutung des Meningococcus gerade auf seiner Fähigkeit, sich den Weg zu den nervösen Zentralorganen zu bahnen und sich an dieser Stätte anzusiedeln, weniger darauf, einmal hier vorhanden, eine Meningitis zu erzeugen.

Durch Inokulation abgetöteter Kulturen des Meningococcus in die Bauchhöhle von Kaninchen haben Ghon, Bettencourt-França und Jaeger (46) ein Serum gewonnen, welches selbst in höheren Verdünnungen den Meningococcus agglutinierte, während das Serum von normalen Kaninchen oder anderen Tieren dieses nicht vermochte. Bei ihren Immunisierungsversuchen an Pferden gelang es Kolle und Wassermann (47) sowie Jochmann (48) durch intravenöse Injektionen von lebenden Kokken ein Serum herzustellen, das gegenüber dem homologen Stamm einen Agglutinationstiter von 1 : 3000 aufwies und auf zahlreiche damit geprüfte echte Meningokokkenstämme eine Agglutinationswirkung von 1:500 bis 1:1000 ausübte. Einzeine Stämme erwiesen sich jedoch dem hochwertigen spezifischen Serum gegenüber als schwer oder nur wenig höher als durch normales Serum agglutinabel. Wurde aber bei derartigen Fällen die Agglutinationsprobe anstatt bei 37° bei 55° vorgenommen, so konnte auch hier jedesmal eine positive Reaktion beobachtet werden (Kutscher, Deutsche med. Wochenschr. No. 46, 1906). Mittels eines hochagglutinierenden Serums ist man daher jetzt sicher imstande echte und unechte Stämme zu unterscheiden, was bisher manchmal ausserordentlich schwierig war, namentlich dort, wo es sich darum handelte, aus Nasenschleim und Nasensekret gezüchtete Gram-negative Diplokokken zu differenzieren.

Agglutinationsversuche mit dem Blute von Kranken haben bereits Bettencourt und França vor einigen Jahren angestellt, allerdings nur in ganz geringem Umfange. An einem sehr grossen Material ist die Agglutination bei der vorjährigen Epidemie geprüft (27); hierbei hat aber nur ein Bruchteil der Fälle positive Resultate ergeben und zwar bei einer Verdünnung des Serums von 1 : 30 bis 1 : 200; die Agglutination zeigte sich bei einzelnen Kranken schon in den ersten Tagen, bei anderen aber erst in der zweiten und dritten Woche der Krankheit.

Vergleicht man die obigen Schilderungen des Weichselbaumschen Meningococcus mit den Beschreibungen des Jaegerschen Mikrococcus, so ergibt sich folgendes:

Beide Arten unterscheiden sich deutlich durch das Wachstum auf Agar, Gelatine und Fleischbrühe, ferner dadurch, dass der Typus-



Weichselbaum unter 20° C. nicht mehr gedeiht, während der Typus-Jaeger bei dieser Temperatur noch ein ganz ungehindertes Wachstum zeigt. Weitere Unterschiede sind, dass der erstere nur aërob, der letztere auch anaërob gezüchtet werden kann, dass ferner der eine viel mehr Feuchtigkeit des Nährbodens beansprucht als der andere und deshalb auf trockenen Platten nicht vorwärts kommt, dass der erstere bei üppigster Entwicklung kaum 1 Woche lebensfähig bleibt und bei Zimmertemperatur noch eher abzusterben pflegt, während der andere sich noch nach Wochen gut überimpfen lässt, dass schliesslich der Typus-Weichselbaum schon in jungen Kulturen massenhaft Degenerationsformen aufweist und stets Gram-negativ (49) ist, während die Jaegersche Modifikation diese Degenerationsformen vermissen lässt und meist Gram-positiv ist.

Nimmt man die Erfahrungen über Konstanz des Vorkommens, die agglutinierenden Eigenschaften des Rekonvaleszentenblutes und schliesslich den positiven Ausfall einzelner mit Reinkultur angestellter Tierversuche zusammen, so ist man mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit berechtigt, den Meningococcus-Weichselbaum als den Erreger der übertragbaren Genickstarre anzusehen.

Was die Frage nach der Eingangspforte des Erregers betrifft, so wurde man schon durch die klinische Erfahrung, dass bei der epidemischen Genickstarre sehr häufig eine akute Entzündung der Nasenrachenhöhle voranging, auf genaue Untersuchung dieser Gegend hingewiesen (50), namentlich Weichselbaum und Jaeger hoben die epidemiologische Wichtigkeit des Vorkommens von Meningokokken im Nasenrachenraum hervor. Wiederholt wurde dann auch in der Folgezeit über positive Befunde von Meningokokken im Nasenrachenraum Genickstarrekranker und Gesunder aus der Umgebung solcher Kranken von den verschiedenen Autoren berichtet. Der erste einwandsfreie, d. h. kulturelle Nachweis der Genickstarreerreger im Nasenrachensekret eines Genickstarrekranken bzw. Ansteckungsverdächtigen gelang jedoch zuerst Albrecht und Ghon (42) im Jahre 1901. Später folgen weitere einwandsfreie Mitteilungen über kulturelle Befunde, von denen hauptsächlich diejenigen von Lord (51), Weichselbaum und Ghon (52), Flügge (36), v. Lingelsheim (30) und Ostermann (53) zu erwähnen sind. Die letztgenannten drei Autoren entnahmen ihr Untersuchungsmaterial den letzten grossen Epidemien vom Jahre 1904/05.

Ausgehend nun von der Tatsache, dass die Lymphspalten der Nasenschleimhaut in direktem Zusammenhange mit den Subarachnoideal-



räumen stehen, und das häufige Vorkommen des spezifischen Erregers in dem Nasenrachenraum legte die Vermutung nahe, dass der Meningococcus von der Nasenhöhle auf dem Wege der Lymphbahnen, dem Olfactorius entlang, ins Gehirn wandere. Diese bis vor kurzem noch allgemein verbreitete Anschauung wurde zuerst von Strümpell (50) im Jahre 1882, also zu einer Zeit, wo der spezifische Erreger noch gar nicht bekannt war, auf Grund des klinischen Befundes des Nasenrachenraums, vermutungsweise ausgesprochen. In Gegensatz zu dieser Anschauung stellte sich Baumgarten (54), er glaubte vielmehr, da doch der Lymphstrom meist aus dem Gehirn nach der Nase führe, dass man auf diesem Wege höchstens mit einem Abflusse der Krankheitskeime nach aussen rechnen müsse. Hiergegen lässt sich jedoch einwenden, dass der Lymphstrom im Körper überhaupt kein kontinuierlicher, sondern Schwankungen positiven und negativen Drucks unterworfen ist, mithin also auch retrograde Strömungen entstehen können. Gestützt auf seine pathologisch-anatomischen Befunde kam Westenhoeffer (55) zu der Ansicht, dass der Infektionsweg nur ganz ausnahmsweise durch die Siebbeinzellen in die Schädelhöhle führe, denn nur ein einziges Mal fand er, bei 29 untersuchten Fällen, die Siebbeinzellen verändert, und auch nur in drei Fällen konnte er eine Erkrankung des vorderen Nasenabschnittes konstatieren, die ausserdem noch sowohl klinisch wie anatomisch als eine sekundäre Affektion gedeutet werden musste. Die sehr seltene Erkrankung der Siebbeinzellen und des vorderen Nasenabschnittes wurde später von anderen Autoren bestätigt (56).

Regelmässig stellte Westenhoeffer dagegen eine Erkrankung des hinteren Nasenrachenraumes fest, wobei sehr häufig die Nebenhöhlen desselben in Mitleidenschaft gezogen waren, so waren in 65,5 pCt. der Fälle das Ohr, in 34,4 pCt. die Keilbeinhöhlen und in 27 pCt. die Kieferhöhlen mit ergriffen. Der Umstand, dass Westenhoeffer in ganz frischen, eben beginnenden Fällen von Meningitis immer zuerst die Gegend der Hypophyse erkrankt sah, liess ihn anfangs auf Grund dieser makroskopischen Befunde die Behauptung aufstellen, dass der Krankheitserreger von der jedesmal erkrankt gefundenen Rachentonsille oft durch den Keilbeinkörper in die Stirnhöhle gelange. Der Weg durch den Keilbeinkörper werde durch ein breites Vas nutriens geschaffen, das von der Sella turcica in den Keilbeinkörper hineinziehe und im jugendlichen Alter oft ganz erheblich entwickelt sei und es könne somit recht gut die Pia mater von den erkrankten Keilbeinhöhlen aus durch Vermittlung des Vas nutriens erkranken. Auf Grund seiner

mikroskopischen Befunde hat Westenhoeffer (55) in einer späteren Veröffentlichung den Infektionsweg durch die Keilbeinhöhlen sicher ausgeschlossen; denn niemals fand er am Grunde der Hypophyse eine Eiterung, sondern hauptsächlich an den oberen seitlichen Partien dieses Hirnanhanges. Ein zweiter von Westenhoeffer aufgestellter hypothetischer Weg war der an der Carotis entlang, auch dieser hat sich durch die mikroskopischen Untersuchungen nicht beweisen lassen. Eine dritte Möglichkeit einer lymphogenen Entstehung wäre gegeben durch die Fortleitung der Entzündung längs der Nerven, welche aus dem Rachen zur Schädelhöhle führen. Es käme dabei hauptsächlich der zweite Ast des Trigeminus in Frage. Die oft sehr frühzeitig beobachtete eitrige Infiltration des Ganglion Gasseri spricht nicht für und nicht gegen eine aus dem Rachen aufsteigende Erkrankung, denn es kann sich hierbei ebenso auch recht gut um eine sekundäre Infektion von den Hirnhäuten aus handeln. Ebensowenig spricht der negative Meningokokkenbefund in den betreffenden peripherischen Nerven gegen diesen Weg, denn der Meningococcus verschwindet sehr leicht in konservierten Präparaten.

Die Hypothese der hämatogenen Entstehung der Cerebrospinalmeningitis, die von Westenhoeffer in seiner ersten Veröffentlichung vom Jahre 1905 noch vollkommen unberücksichtigt blieb, hat in neuester Zeit sowohl durch die bakteriologischen wie pathologisch-anatomischen Befunde an Boden gewonnen.

Da wir wissen, dass zwischen den Venennetzen der Schleimhaut der Stirnhöhlen und jenen der Dura mater venöse Verbindungen bestehen, so würde in einzelnen Fällen theoretisch einer Einwanderung der Kokken ins Gehirn auf diesem Wege nichts entgegenstehen: auch klinisch kann recht wohl eine Thrombophlebitis im Bereiche des primären Entzündungsherdes einen gleichen Prozess in einem der Sinus der Dura mater nach sich ziehen und dadurch dann eine Meningitis bewirken.

So plausibel die Infektion auf dem direkten Wege von dem Nasenrachenraum aus zu den Meningen auch erscheint, so ist doch hierfür ein sicherer Beweis noch nicht erbracht. Es fehlt auch für diese Hypothese jegliche Analogie, denn wenn dieser Weg der gewöhnliche wäre, so müssten Scharlach, Masern, Anginen, Influenza usw. viel häufiger Meningitis verursachen, auch die klinischen Befunde von Curtius (57), dass nämlich unter 200 Fällen nur von zweien zuerst





über Halsschmerzen geklagt wurde, könnten eventuell hiergegen angeführt werden.

Die Tatsache, dass bei der epidemischen Genickstarre sich schon in frühen Stadien der Erkrankung Veränderungen nicht nur an den Hirnhäuten, sondern auch am Verdauungsapparate nachweisen liessen, während dagegen der Nasenrachenraum sowohl klinisch wie bakteriologisch keine Veränderung zeigte, brachte Radmann (58) auf die Vermutung, dass die Infektion nicht auf direktem Wege stattfinde, sondern erst durch die Blutbahnen nach einer vorausgegangenen Allgemeininfektion, und dass die Infektionspforte im Darm an den Peyerschen Plaques gesucht werden müsse. Nach Göppert (59) kann jeder Punkt der Schleimhaut, besonders des Respirationstraktus, die Eingangspforte für den Meningococcus abgeben. Für die Annahme, dass die Genickstarre mit einer Allgemeininfektion beginnt, ähnlich wie die akuten Exantheme, sprechen einige Beobachtungen von Lubowski (60) aus der Knappschaftsaugenklinik zu Kattowitz und ferner die Blutbefunde einzelner Autoren. Der Nachweis des Meningococcus im Blute der Erkrankten ist unter anderen Jaeger, Gaucher, Ughetti, Rosenthal (61), Jacobitz (62) gelungen; Curtius hat in 3 Fällen den Erreger durch Blutaussaat auf Agar züchten können, Nach Dieudonné (63) ist das Kulturverfahren aus dem Blute sehr zu empfehlen, da eine Ueberwucherung durch andere Keime nicht stattfinden soll. Die Blutbefunde der Genickstarrekranken, die anfangs nur vereinzelt waren, haben sich in letzter Zeit immer mehr gehäuft, und es spricht das immer deutlicher dafür, dass sich die spezifischen Erreger vom Kreislauf aus an Stellen lokalisieren, an welchen sie sich aus uns noch unbekannten Gründen besser entwickeln.

So muss eine hämatogene Entstehung auch für viele jener Fälle angenommen werden, in welchen eine Meningitis sich im Verlauf eines nicht auf dem Schädel lokalisierten Prozesses entwickelt, wie das z. B. nach einer Pneumonie und Endokarditis der Fall ist. Bei der ersteren kann aber eine hämatogene Entstehung nur dann einwandsfrei sein, wenn man einmal in den primären, meist bronchopneumonischen Herden, den Meningococcus sicher nachweisen kann und zweitens, wenn man die Nebenhöhlen des Nasenrachenraums vollkommen intakt findet und dadurch einen direkten Infektionsweg von hier aus ausschliessen kann. Vielleicht gehören die von v. Hansemann in der Diskussion zu dem Westenhoefferschen Vortrag erwähnten Fälle von Genickstarre hierher.



In den Fällen, wo sich nach einer durch Endokarditis entstandenen Embolie einer Hirnarterie eine Meningitis epidemica ausbildet, kann dieses nur auf hämatogenem Wege geschehen sein. Beweisend hierfür ist ein von Weichselbaum und Ghon (52) aus der Oberschlesischen Epidemie beschriebener Fall von frischer Endokarditis, in deren Auflagerungen sie teils gut erhaltene, teils degenerierte Meningokokken nachweisen konnten, auch Westenhoeffer (55) hat später zwei ähnliche Fälle beschrieben. Die von Westenhoeffer mitgeteilten interstitiellen Nierenherde lassen sich für die Hypothese einer hämatogenen Entstehung der Genickstarre mit heranziehen.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch erwähnt, dass die Erreger der epidemischen Genickstarre in seltenen Fällen die mediastinalen Bindegewebszüge entlang nach abwärts ziehen und dann event. eine eitrige Pleuritis und Perikarditis erzeugen können, Komplikationen unseres Krankheitsbildes, wie man sie in einzelnen Fällen beobachtet hat.

Die Tatsache, dass man es bei der Cerebrospinalmeningitis so ausserordentlich häufig mit einer Mischinfektion zu tun hat, dass man in dem eiterigen Sekrete der Meningen nebst den spezifischen Erregern so oft den Pneumococcus, Staphylokokken, Streptokokken, Tuberkelbazillen und in vereinzelten Fällen auch Influenzabazillen nachgewiesen hat, wird leicht erklärt, wenn man sich die Verhältnisse des Nasenrachenraumes etwas näher ansieht. Erst neuerdings ist man darauf aufmerksam geworden, dass eine grosse Anzahl von Infektionserregern sich in den Lakunen der Gaumen- und den Recessus der Rachenmandeln ansiedeln. So ist schon seit längerer Zeit bekannt, dass Tuberkelbazillen verhältnismässig häufig in den Mandeln und gar nicht selten in den Rachentonsillen sonst gesunder Personen gefunden werden. Ebenso enthalten die Gaumenmandeln fast stets Streptokokken und Staphylokokken; C. Fraenkel (65) konnte beispielsweise regelmässig Pneumokokken aus seiner Nase züchten. Es kann nun daher auch nicht wunderbar erscheinen, wenn v. Lingelsheim (27) bei der Epidemie in Oberschlesien sehr oft bei gesunden Personen den Meningococcus im Nasenrachenraum gefunden hat, allerdings bei Leuten, die in irgendwelcher Beziehung zu Meningitiskranken gestanden hatten. Durch gewisse disponierende Momente können die Bakterien eine erhöhte Virulenz annehmen und so dann zu einer Entzündung, besonders der Mandeln Anlass geben. So bringen z. B. viele Forscher den akuten Gelenkrheumatismus mit einer Angina catarrhalis in ätiologischen





Zusammenhang. Weitere Erfahrungen haben ebenfalls gelehrt, dass auch Erkrankungen wie Osteomyelitis, metastatische Eiterungen, Perikarditis, Septikämie und auch schliesslich, wie schon oben auseinandergesetzt, Meningitis cerebrospinalis epidemica unter dem Bilde einer akuten Angina beginnen können, wobei dann die durch ihre anatomischen Verhältnisse besonders begünstigte Rachentonsille jedesmal stark in Mitleidenschaft gezogen wird.

Habe ich hiermit die morphologischen und biologischen Eigenschaften des Micrococcus intracellularis, sowie seine Eingangspforte und seinen Infektionsweg geschildert, so will ich jetzt mit kurzen Worten die pathologisch-anatomischen Veränderungen, die er im menschlichen Körper hervorruft, beschreiben.

(Schluss folgt.)

---



3.

# Die Zinkgewinnung im oberschlesischen Industriebezirk und ihre Hygiene seit Erlass der Bekanntmachung des Bundesrats betreffend die Einrichtung und den Betrieb der Zinkhütten vom 6. Februar 1900.

Von

Kreisarzt Dr. **Frey**, Lublinitz O.-S.

(Hierzu Tafel I u. II.)

Die Aufsicht über Hüttenanlagen untersteht gemäss § 139b der Reichsgewerbeordnung im allgemeinen den Gewerbeaufsichtsbeamten. Doch teilt schon die Ministerialanweisung zur Ausführung der Gewerbeordnung in Preussen vom 9. August 1899 (Ziffer 12, 13 u. 20) bei der Neueinrichtung und der Verlegung oder Veränderung von bestehenden genehmigungspflichtigen gewerblichen Anlagen auch dem Medizinalbeamten eine gutachtliche Vertretung gesundheitlicher Interessen zu. In dieser Hinsicht wird in dem Runderlass des Ministers der Medizinalangelegenheiten vom 20. Dezember 1899 den Medizinalbeamten zur Pflicht gemacht, im Einzelfalle unter Abwägung aller Umstände nach dem Umfange der zu befürchtenden gesundheitlichen Mängel eine Entscheidung darüber zu treffen, ob die Nachteile, Gefahren und Belästigungen das Mass überschreiten, dessen Duldung im Interesse der für die allgemeine Wohlfahrt unentbehrlichen Industrie verlangt werden kann. Im besonderen wird dann die Beherrschung der gewerbehygienischen gesetzlichen Bestimmungen, der zum Schutze der Arbeiter ergangenen Anordnungen und der in den einzelnen Fabrikationsbetrieben gemachten Erfahrungen von dem Medizinalbeamten verlangt und er des weiteren darauf hingewiesen, sich mit dem Gewerbeaufsichtsbeamten über die seinen amtlichen Wirkungskreis berührenden Fragen in's Benehmen zu setzen, so dass ein wechsel-

seitiges, verständiges Zusammenwirken der Medizinal- und Gewerbeaufsichtsbeamten gewährleistet wird.

Diese Gesichtspunkte, wie sie auch später § 91 der Dienstanweisung für die Kreisärzte von 1901 brachte, wurden zunächst nur bei dem Verfahren der Erlaubniserteilung zum Bau neuer und zur Verlegung und Veränderung bestehender gewerblicher Anlagen geltend gemacht. Sie sind aber auch gemäss § 92 der Dienstanweisung für die Mitwirkung des Kreisarztes bei der Gewerbeaufsicht von massgebender Bedeutung. § 92 besagt: Der Kreisarzt muss den bestehenden Gewerbebetrieben seines Bezirks, welche die öffentliche Gesundheit oder die der beschäftigten Arbeiter zu schädigen geeignet sind, oder welche durch ihre festen und flüssigen Abgänge eine Verunreinigung der öffentlichen Wasserläufe und des Untergrundes befürchten lassen, seine Aufmerksamkeit zuwenden und auf die Beseitigung vorhandener gesundheitlicher Schädlichkeiten hinwirken. Er hat mit den zuständigen Behörden und Beamten, namentlich den Gewerbeinspektoren, in Verbindung zu treten, mit diesen gemeinschaftlich nach Bedürfnis die Anlagen zu besichtigen und darauf zu achten, dass den hygienischen Anforderungen überall gebührende Rechnung getragen wird. Dieselben Vorschriften beziehen sich mit gewissen äusseren Abänderungen, die durch die Sonderstellung staatlicher Betriebe bedingt sind, gemäss § 93 der Dienstanweisung auch auf die Mitwirkung bei der Gewerbeaufsicht über staatliche Anlagen.

In meiner früheren Stellung als Kreisassistenzarzt für den Stadt- und Landkreis Beuthen und den Stadtkreis Königshütte habe ich, durch besondere persönliche Verhältnisse begünstigt, Gelegenheit gehabt, mich mit der im oberschlesischen Industriebezirk üblichen Art der Zinkgewinnung vertraut zu machen, will zunächst eine Beschreibung der Arbeitsweise vorausschicken und alsdann die Schädlichkeiten des Verfahrens in gesundheitlicher Hinsicht, sowie die bestehenden Vorschriften zur Bekämpfung dieser Schädlichkeiten erörtern. Hieran soll sich eine Betrachtung des Alters und der Erkrankungen der Zinkhüttenarbeiter vom Jahre 1896 bis 1905 schliessen, um festzustellen, ob die Zinkhüttenverordnung vom 6. Februar 1900 bereits eine gesundheitliche Besserung gebracht hat und ob noch Vorschläge sich machen lassen, welche günstigere Aussichten für die Hygiene dieser Industrie eröffnen.

Für Oberschlesien kommen als Roherze zur hüttenmännischen Zinkgewinnung im wesentlichen Galmei (kohlensaures Zink) und Zink-



blende (Schwefelzink) in Betracht. Der Galmei enthält Kadmium- und Mangankarbonate, Bleiglanz und Weissbleierz, die Zinkblende Schwefelarsen, Schwefelantimon und Bleiglanz. Das eigentliche Verfahren zerfällt in zwei Teile, die Ueberführung der Zinkerze in Zinkoxyd und die Reduktion des Zinkoxydes zu Zink. Der Reduktionsprozess erhält sein besonderes Gepräge dadurch, dass der Reduktionspunkt des Zinks höher liegt, als der Verflüchtigungspunkt. Das Zink wird daher in flüchtiger Form gewonnen, nachher erst verflüssigt.

Galmei wird nun durch Erhitzen in sogenannten Kalzinieröfen in Zinkoxyd umgewandelt. Die Zinkblende bedarf dagegen nach Zerkleinerung einer gründlichen Abröstung, durch welche der Schwefelgehalt möglichst beseitigt werden muss, bevor sie als Zinkoxyd sich darstellt. Hierzu benutzt man Gefässöfen mit Hand- oder Maschinenbetrieb.

Das so gewonnene Zinkoxyd wird dann mit feinkörniger Kohle oder feinem Koks gemengt und in Gefässe von feuerfestem Material, die Muffeln, eingeführt, welche in dem Reduktionsofen (Zinkofen) einer Erhitzung bis zu 1600° C. ausgesetzt werden. In den Muffeln scheidet sich das Zink in Dampfform ab und zieht in eine vorn an der Muffel befestigte tönerne Vorlage, in welcher ein Teil des Zinks bei einer Temperatur von 500° C. sich verflüssigt. Ein anderer Teil der Zinkdämpfe wird durch einen an die Vorlage angeschlossenen Eisenblechballon aufgefangen, wo er sich als staubförmiges Zink und Zinkoxyd (Poussière) niederschlägt. Denselben Weg nehmen die ebenfalls dampfförmig gewordenen übrigen Metallbestandteile der Zinkerze, wie Blei, Kadmium, Arsen und Antimon. Blei dringt mit Zink zusammen in die Muffelwände ein, verbleibt mit Zink in den Muffelrückständen und legiert sich mit dem flüssigen Zink in den Vorlagen, wie mit der Poussière in dem Ballon. Kadmium, Antimon und Arsen sind in dem Balloninhalt nachzuweisen, die letzteren beiden Metalle können auch in das Zink selbst übergehen. Der geringe Rest dieser metallischen Dämpfe aber entweicht mit den noch nicht verdichteten Zinkdämpfen aus einer Oeffnung im Ballon. Gleichzeitig entströmen hier auch Gase, von denen die wichtigsten das Kohlenoxyd (zu 85 pCt.) und Kohlensäure sind. Durch Raffinieren wird das gewonnene Zink dann möglichst noch von den Bleibestandteilen befreit.

Die Beteiligung der in dem gesamten Hüttenbetriebe beschäftigten Arbeiter an dem geschilderten Verfahren wird schon durch die Namen der einzelnen Arbeiterkategorien gekennzeichnet. Von ihnen sind die

Muffel- und Vorlagenmacher, die Erz- und Kohlelader sowie die Hüttenhandwerker (Schmiede, Schlosser, Maurer und Zimmerleute) nur in dem äusseren Betriebe tätig, der besondere gesundheitliche Gefahren nicht mit sich bringt. Anders schon steht es mit den Röstern, die zwölfstündige Schichten von 6 Uhr früh bis 6 Uhr abends oder umgekehrt an den in stetem Gang befindlichen Röstöfen zu leisten haben. Die Röster müssen dabei die eine sehr erhebliche Muskelanstrengung erfordernde Arbeit des Fortschaufelns der zu röstenden Erze durch die Oefen mittels der schweren Gezähe verrichten und sind der Einwirkung von schwefligsauren Dämpfen, hohen Temperaturen und von Rauch und Staub ausgesetzt. Ueberanstrengung der Körperkraft bringt auf die Dauer auch die Tätigkeit der Erz- und Kohlelader und der Aschenfahrer mit sich.

Weitaus am gefährlichsten für die Gesundheit aber ist die eigentliche Zinkofenarbeit. Während des 18stündigen Destillationsprozesses sind die „Spurer“, die für das Offenhalten der Tuben und Vorlagen sorgen, von 9 Uhr früh bis 6 Uhr abends in Tätigkeit. Um diese Zeit ist die Reduktion nicht mehr so lebhaft und es können nun die Heizer (Schürer) die Arbeit des Spurens mit verrichten. Die Heizer, welche die Feuerungsanlagen von meist 2 Zinköfen zu bedienen und den Heizeffekt durch Gucklöcher an der Stirnseite des Ofens und durch die Vorlagen hindurch in den Muffeln zu überwachen haben, lösen sich nach zwölfstündiger Schicht abends um 6 Uhr ab. Gegen 10 Uhr abends ist die Reduktion so weit zurückgegangen, dass die Ballons entfernt werden können. Die Schmelzer und ihre Gehilfen (Vorder- und Hinterleute) treten gewöhnlich um 3 Uhr nachts an. Sie entleeren den Zinkstaub aus den Ballons, stechen aus den Vorlagen das flüssige Zink in Giesskellen ab und giessen es in Formen, reinigen die Vorlagen von den harten Ansätzen der Metalle und Metalloxyde und kratzen mit langgestielten Krücken die Muffelrückstände in die unter den Vorlagen befindlichen Aschentaschen. Undicht gewordene Muffeln werden nun durch neue ersetzt, die vorher in einem besonderen Temperofen auf eine Temperatur von etwa 450° gebracht worden sind. Alsdann trägt man mit Ladekellen das frische Erz-Kohlegemisch (Erzmöller) in die Muffeln ein und fügt Vorlage und Ballon an. Das Abstechen des Zinks und das Giessen in Formen von Hand, das Aushacken und Laden der Muffeln mit schweren Werkzeugen erfordert eine erhebliche Körperkraft und kann allmählich zu Ueberanstrengungserscheinungen führen. Die geschilderten Arbeiten, welche „das Manöver“

genannt werden, sind um etwa 10 Uhr früh beendet, haben also 7 Stunden in Anspruch genommen. Die schädlichen Gase und Dämpfe können bei dem Manöver in um so ausgiebigerem Masse in die Lungen aufgenommen werden, als die schwere Arbeit zu raschen und tiefen Atemzügen nötigt. Die Zinkofenarbeiter liefern die gegossenen Zinkplatten wie den Zinkstaub ab, tragen reparaturbedürftiges Werkzeug zur Schmiede, reinigen die Arbeitsplätze, waschen sich, wechseln die Kleider und werden dann entlassen.

Besondere Arbeiter, die Aschenfahrer, fahren in eisernen Kippwagen vormittags die Feueraschen aus den Heizungen und nachmittags die Räumaschen auf die Aschenhalden. Erzfahrer bringen den Oefen frischen Erzmöller in Kippwagen zu. Die Scherbenputzer, meist Arbeiterinnen, haben die Aufgabe, die zur Muffelfabrikation wieder zu benutzenden Teile schadhaft gewordener Muffeln von den bleihaltigen Schlacken zu säubern. Zum Sieben und Verpacken der bleihaltigen Poussière werden Arbeiter verwandt, welche die Tagesproduktion in 2—3 Stunden bewältigen.

Die Verhüttung der Zinkerze ist, wie aus der Schilderung des Verfahrens hervorgeht, deshalb so besonders gesundheitsschädlich, weil die Erze fast stets Blei führen und um so gefährlicher, je höher der Gehalt der benutzten Erze an Blei ist. Schwedische Zinkblende, die in den letzten Jahren häufiger verhüttet wurde, enthält bis zu 9 % Blei, die in Oberschlesien selbst gewachsenen Erze aber nur bis zu $2^1/_2$ pCt.

Einer Vergiftung durch dieses Metall unterliegen besonders die Spurer, Schmelzer und deren Gehilfen, die Schürer, die Räumaschefahrer und Poussièresieber. Das Putzen der Muschelscherben bedingt meines Erachtens keine nennenswerte gesundheitliche Gefährdung durch Blei, da dessen Menge in dem bei der Arbeit entwickelten Staube ausserordentlich geringfügig ist und die Arbeit selbst unter freiem Himmel oder in offenen Hallen vorgenommen wird. Jene erstgenannten Arbeiter sind aber den bleihaltigen Dämpfen, die den Muffeln entweichen, und dem bleihaltigen Hüttenstaub ausgesetzt oder hantieren mit der bleihaltigen Räumasche und dem bleihaltigen Zinkstaub. Das Blei wird entweder eingeatmet oder verschluckt oder gelangt auch selbst durch die unverletzte Haut in den Körper, führt zu chronischer Vergiftung und trägt zu dem frühen allgemeinen Siechtum, das nach Seiffert[1])

1) Seiffert, Die Erkrankungen der Zinkhüttenarbeiter und hygienische Massregeln dagegen. Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentlicheGesundheitspflege. Band 29, S. 419ff. 1897.





schon am Schluss der vierziger Lebensjahre die Arbeiter zu Invaliden machen kann, weitaus das meiste bei. Der Verlauf einer chronischen Bleivergiftung wird durch leichtere Blutarmut, unbestimmte Verdauungsstörungen wie Druck in der Magengegend, Aufstossen nach dem Essen, Appetitlosigkeit u. a., im weiteren Verlaufe durch Bleisaum, krampfartige Leibschmerzen (Koliken), Erbrechen und Stuhlverstopfung, Gelenkschmerzen und andere Neuralgien, Nierenentzündung, Zähneausfall bei schwerer Entzündung der Mundschleimhaut, schwere Blutarmut, wassersüchtige Anschwellungen (Schrumpfniere), Lähmungen der Hautnerven (Unempfindlichkeit) und der Bewegungsnerven (Muskellähmung), in sehr schweren Fällen auch Lähmungen von Gehirnnerven (z. B. Blindheit) und Herabsetzung der geistigen Fähigkeiten bis zur Verblödung gekennzeichnet. Bei arbeitenden Frauen äussert sich die Bleierkrankung auch noch darin, dass sie häufig abortieren oder Kinder zur Welt bringen, die bald sterben; bei Stillenden versiegt oft die Milch.

Die Gesundheit der Spurer, Schmelzer und ihrer Gehilfen sowie der Schürer kann ausser durch Blei auch noch durch Antimon, Kadmium und Arsen in Dampf- und Staubform ungünstig beeinflusst werden.

Wieweit aber diese Metalle im einzelnen sich an dem von Seiffert geschilderten „Hüttensiechtum“ beteiligen, wird sich wohl nie völlig entscheiden lassen, da ein jeder dieser Stoffe nahezu dieselben Symptome hervorrufen kann. Erkrankungen, die auf die Zinkdämpfe oder den Zinkstaub zurückzuführen wären, sind nicht bekannt geworden. Dass im Urin, dem Bleisaumgewebe und Zahnstein, welche Seiffert analysieren liess, Zink sich fand, scheint mir diesem noch keine besondere Rolle vor Antimon, Kadmium und Arsen zu geben, da einige Analysen auch das Vorhandensein von Antimon und Arsen erbrachten. Jedenfalls wird das „Giessfieber“ der Messinggiesser, das höchstwahrscheinlich eine akute Zinkwirkung darstellt, bei Zinkhüttenarbeitern nicht beobachtet. Das Bild einer eventuellen chronischen Zinkvergiftung aber würde, wie Rambousek[1]), dessen Ansicht ich teile, meint, durch das Bild der sie stets begleitenden Bleivergiftung so verdeckt sein, dass es sich nicht isolieren liesse. Der oben geschilderte Symptomenkomplex aber ist für Bleiwirkung typisch und

1) Rambousek, Schädliche Gase im gewerblichen Betriebe. Zeitschrift für Gewerbehygiene, IX. Jahrgang, Wien 1902.





in Betrieben leider alltäglich, in denen eine Zinkwirkung ausgeschlossen ist, wie in Schrotfabriken, Bleihütten, im Maler- und Anstreichergewerbe, in der Schriftsetzerei u. a. Man muss daher die grösste Gefahr für die genannten Kategorien der Zinkhüttenarbeiter in den Bleimengen suchen, die durch allmähliche, jahrelange Aufnahme in den Körper zur chronischen Vergiftung mit ihren schweren Folgezuständen führen [Tracinski[1])].

Ferner erzeugen feinste Erzteilchen, Tonpartikelchen, unverbrannte Kohlenreste, Kohlenoxyd, Kohlensäure, schweflige Säure (besonders in den Rösthütten) Störungen der Gesundheit. Diese betreffen vor allem die Atmungsorgane und bedingen Luftröhrenkatarrhe und Lungenblähung mit Asthma. Nebenbei verursacht das Kohlenoxyd heftige Kopfschmerzen, Schwindel, Uebelkeit und nervöse Reizerscheinungen, die schweflige Säure sauren Geschmack im Munde, saures Aufstossen und Stuhlbeschwerden. Durch die staubigen und rauchigen Bestandteile der Hüttenluft werden Hauterkrankungen wie Ekzeme, Furunkel u. a. veranlasst.

Der Rauch in Verbindung mit der Hitze der Röst- und Destillationsöfen verursacht Entzündungen der Augenbindehäute und die Lichtausstrahlung der weissglühenden Erze ruft bei den Röstern, die Kontrolle des Destillationsprozesses im Ofen und in den Muffeln bei den Zinköfenheizern bisweilen Nachtblindheit (Hemeralopie) hervor. Die hohen Temperaturen haben starke Schweissausbrüche zur Folge, die den Körper schwächen und bei dem oft jähen Wechsel von Hitze und Zugluft in den Hüttengebäuden rheumatische Erkrankungen von Muskeln und Gelenken begünstigen.

Eingehendere Schilderungen der Gesundheitsschädigungen der Zinkhüttenarbeiter kann ich unterlassen, da die Veröffentlichungen Tracinskis und Seifferts aus den Jahren 1888 und 1897 hierüber erschöpfend sind. Beide Autoren wiesen nach, wie mangelhaft es um die gesundheitliche Fürsorge für die Arbeiter des Zinkhüttengewerbes in Oberschlesien damals bestellt war. Man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, dass diese Arbeiten, die einen ehrenvollen Platz in der Geschichte der Gewerbehygiene sich gesichert haben, den Anstoss zu dem Erlass der Zinkhüttenverordnung gaben. Jedenfalls waren sie massgebend für die Erkenntnis, dass zur Hebung des ungünstigen

1) Tracinski, Zinkindustrie und ihr Einfluss auf die Gesundheit der Arbeiter. Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege. Bd. 20 S. 59ff. 1888.



Gesundheitszustandes der Zinkhüttenarbeiter durchgreifende Vorkehrungen zu treffen seien und dass der Kampf, kurz gesagt, dem giftigen Hüttenrauch und Hüttenstaub möglichst nahe dem Ort des Entstehens in erster Linie zu gelten habe. Auch den Schädlichkeiten, welche zu Augenerkrankungen und Rheumatismus führten, war auf diesem hygienischen Feldzuge die gebührende Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Bekanntmachung des Bundesrats über Einrichtung und Betrieb von Zinkhütten (s. Anlage) wurde am 6. Februar 1900 erlassen, nachdem zu dem Entwurfe auch Abgeordneten der oberschlesischen Zinkhütten, Arbeitgebern und Arbeitern, Gelegenheit zur Aeusserung gewährt worden war.

Eine Zinkhüttenanlage, die den in ihr enthaltenen Anforderungen zum Schutze der Arbeiter entsprechen würde, müsste folgende Bedingungen, die von dem Gewerbeaufsichtsbeamten und dem Kreisarzte zu stellen sind, erfüllen:

Die einzelnen Gebäude müssen massiv errichtet und durch genügend freie Plätze von einander getrennt sein, damit die Arbeiter an einer Arbeitsstelle nicht von den Schädlichkeiten, die aus den benachbarten Arbeitsstätten stammen, belästigt werden. Sämtliche Arbeits- und Verkehrsstellen sind, solange sie nachts oder bei ungenügendem Tageslicht benutzt werden, am besten elektrisch zu beleuchten.

In der Nähe der Arbeitsstellen in den Kalzinier-, Röst- und Destillierräumen, in der Nähe der Oefen und in den Röschen soll einwandsfreies reichliches Trink- und Gebrauchswasser vorhanden sein. Am geeignetsten ist hierzu eine einzige gute Wasserleitung mit Zapfhähnen, die zu Trink- und Reinigungszwecken dient.

Die Wände der angegebenen Räume müssen eben und mit Oelfarbe gestrichen oder sonst abwaschbar hergestellt sein, auch können sie einen Kalkanstrich haben, der dann aber wenigstens einmal im Jahre zu erneuern ist. Die Reinigung des Dachgebälks und der oberen Ofenflächen vom Staube muss mindestens einmal im Jahre erfolgen. Es geschieht dies zweckmässig durch Abspritzen aus einem Hydranten der Wasserleitung. Die Verwendung des „Vakuumreinigers“ dürfte sehr kostspielig sein. Jedenfalls enthält der von den Wänden, dem Dachgebälk und den Kappen der Oefen des Destillationsraums zu entnehmende zinkische Staub so wenig verwertbare Bestandteile, dass



durch seine gewerbliche Ausnutzung wohl nur ein verschwindender Teil der Kosten einer solchen Anlage gedeckt werden würde.

Die Fussböden der genannten Räume sind zur gründlichen Reinhaltung aus Zementplatten oder Eisenklinkern glatt und eben herzustellen. Mindestens einmal täglich muss eine feuchte Säuberung des Fussbodens erfolgen, z. B. durch Abspritzen mit einem Schlauch aus dem Hydranten der Wasserleitung. Den Vorschriften in § 1 der Zinkhüttenverordnung müssen auch die Räume genügen, die zum Sieben und Verpacken der bei der Zinkdestillation gewonnenen Nebenprodukte (Poussière, Flugstaub) benutzt werden.

Der Uebersichtlichkeit halber gebe ich den weiteren Ausführungen folgende Gliederung:

## I. Vorbereitung der Erze.

Das Mahlen der Zinkblende und, wenn nötig, des Galmeis sowie das Mahlen der Muffelscherben muss zur Vermeidung von Staubentwicklung in luftdicht geschlossenen Apparaten vor sich gehen, welche mit starkwirkenden Exhaustoren zu versehen sind. Die Exhaustoren müssen den Erzstaub bzw. den Scherbenstaub unter einem gelinden Druck in eine Filteranlage führen. Vorzüglich wirken die staubdichten Jenschschen Kugelfallmühlen und als Filterapparate die Bethschen Staubsammler.

Mit jeder Kugelmühle ist ein solcher Beth'scher Apparat zu mindestens 24 Schläuchen zu verbinden. Dabei darf der Durchmesser des Flügelrades des Exhaustors nicht unter 1 m gross gewählt werden, um genügend zu wirken.

Die gemahlenen Erze sind, da sie beim Mahlen trocken geworden, zur Staubbildung geneigt. Diese lässt sich durch Anfeuchtung mit etwa $2^1/_2$—3 pCt. Wasser beseitigen. Man bedient sich hierzu vorteilhaft einer an die Wasserleitung anzuschliessenden automatischen Zerstäubungsbrause. Das feuchte Mahlgut wird nun vielfach noch auf Kippwagen geladen und zu den Röstöfen gefahren, in die man es dann durch das Gewölbe des Ofens aufgibt. Zweckmässig erscheint es aber, die Beförderung der ungemahlenen Erze zu den Kugelmühlen und aus diesen zu den Verbrauchsstellen oberhalb der Röstöfen selbsttätig einzurichten, um schädliche Verstäubungen möglichst auszuschliessen und so den Betrieb hygienisch günstig zu gestalten.

## II. Rösthütte und ihr Betrieb.

Dem Gebäude zur Aufnahme der Röstöfen und den Röstöfen selbst gibt man zweckmässig eine mindestens 4 m tiefe Unterkellerung und Längsmauern von wenigstens $6^3/_4$ m Höhe.

Ueber den Wert von Lüftungsdachreitern sind die Ansichten noch geteilt. Für je 40 cbm Rauminhalt des Gebäudes ist 1 qm Glasfläche an den Fenstern zu berechnen und zwischen je 2 Röstöfen auf beiden Längsseiten des Gebäudes in einer Höhe, die über den Ofengewölben liegt, je ein nicht unter 4 qm grosses Ventilationsfenster anzubringen. Auch die unter der Hüttensohle gelegenen Räume sollen hell und luftig sein.

Als Röstöfen dürfen nur solche Oefen Verwendung finden, in denen die Röstgase von den Feuergasen vollständig getrennt bleiben, damit erstere zur Darstellung von schwefliger Säure und Schwefelsäure nutzbar gemacht werden können. Röstgase mit weniger als 3 Vol.-pCt. schwefliger Säure eignen sich bekanntlich wenig zur Gewinnung von Schwefelsäure. Bei neu zu erbauenden Rösthütten muss die Beseitigung der schwefligen Säure in den Röstgasen durch eine Schwefelsäurefabrik gefordert werden, da die Unschädlichmachung des Gases durch Absorption mittels Kalkmilch sehr unvollkommen ist. Damit nun die Röstgase an keiner Stelle der übrigens stets dicht zu haltenden Oefen und Kanäle, die die Röstgase zur Schwefelsäurefabrik leiten, austreten können, saugt man sie zweckmässig namentlich für das Kontaktverfahren der Schwefelsäuregewinnung mit kräftig wirkenden Exhaustoren ab, die unmittelbar hinter den Röstgaskanälen (siehe Abb. 1b) anzulegen sind. Diese Kanäle sind so geräumig zu halten, dass der grösste Teil des von den Röstgasen aus den Oefen mitgerissenen Flugstaubes in ihnen sich absetzt. Die Exhaustoren drücken gleichzeitig auch die abgesogenen Röstgase in die Glovertürme der Schwefelsäurefabrik. Das Material zu diesen Exhaustoren muss kohlenstoffreiches Eisen sein, damit es von den Röstgasen wenig angegriffen wird. So lange diese nämlich nicht unter 150° abgekühlt werden, kann sich ätzende Schwefelsäure in ihnen nicht bilden; schweflige Säure und Schwefelsäureanhydrid ($SO_3$) aber beeinflussen die Eisenteile des Exhaustors nur sehr wenig. Für eine Menge von ca. 100 cbm Röstgase pro Minute ist der Durchmesser des am besten mit Schöpfflügeln versehenen Exhaustorrades, das weniger Kraft verbraucht als ein solches mit geraden Flügeln, nicht unter 1,50 m zu wählen. Drei



Hand-Röstöfen, von denen jeder 72 Arbeitstüren hat, liefern etwa 100 cbm Röstgase in der Minute.

Mechanisch betriebene Röstöfen beanspruchen zwar einen sehr grossen Raum, setzen aber die Röstkosten fast auf die Hälfte derjenigen bei der Handröstung herab. Für je 2 Oefen ist nur ein Maschinenwärter nötig. Es kommt somit die schwere, wenn auch nicht besonders gesundheitsschädliche Fortschaufelungsarbeit der Röster ganz in Fortfall und der Betriebsleiter bleibt vor Sorgen bewahrt, welche ihm die nicht allzu grosse Stetigkeit und Arbeitswilligkeit der Arbeiterschaft in Oberschlesien häufig verursacht. Uebrigens sind die aus diesen Oefen kommenden Röstgase ebenso zusammengesetzt, wie die Gase aus den Handöfen und werden in derselben Weise auf Schwefelsäure verarbeitet. Diese Eigenschaften der mechanisch betriebenen Oefen empfehlen somit ihre Anwendung nach gesundheitlicher und wirtschaftlicher Seite hin.

Die geröstete Blende und der kalcinierte Galmei werden vielfach noch aus den Oefen auf die Hüttensohle abgelassen, wo sie etwas abkühlen. Dann fährt man sie in Gruben auf dem Hofe, in denen sie noch lagern bleiben, bis sie kalt geworden sind. Wegen der Hitze, des Staubes und der Dämpfe und Gase, die von den heissen Erzmassen ausgehen, und der Verbrennungsgefahr, der die Arbeiter ausgesetzt sind, empfiehlt es sich, die Erze in Behälter unter den Röst- bzw. Kalcinieröfen abzuziehen. Ein sehr zweckmässiges Verfahren zur Abkühlung und staubfreien Gewinnung von Röstgut bringt die Anordnung von Zavelberg (D.R.P. 170602 vom 16. März 1905). Abb. 1b und c zeigen diese Anordnung. Das im Röstofen hergestellte fertige Produkt gelangt durch einen Kanal k in den luftdicht geschlossenen Kühlbehälter i. Die hier und beim Herablassen des Röstgutes sich entwickelnde schweflige Säure wird durch den Kanal k dem Ofen wieder zugeführt und geht so für die Schwefelsäuregewinnung nicht verloren. Die luftdichte Verbindung des Kanals mit dem Behälter verhindert den Austritt des Gases in den unter der Hüttensohle befindlichen Arbeitsraum gänzlich. Durch den Kühlbehälter zieht eine grössere Zahl von Rohren r, die einerseits durch den Raum s mit der Luft des Arbeitsraumes und andrerseits durch den Sammelkasten t und das Rohr u mit einer Vorrichtung zur Erzielung eines künstlichen oder natürlichen Zuges in Verbindung stehen. So wird ein schnelles Abkühlen des Röstgutes in dem Behälter bewirkt und in den Arbeitsraum ständig frische Luft gesogen. Wird




nun durch die Klappe v das abgekühlte Röstgut entnommen, so reisst der Luftzug auch den sich bildenden Staub und alle noch auftretenden Gase und Dämpfe durch den Raum s, die Rohre r und den Kanal u mit. Diese Schädlichkeiten fallen also für die Arbeiter fort. Der Behälter, welcher als Vorratsbehälter ausgebildet ist, sowie die Rohre r werden aus Eisen hergestellt, das wegen der Abwesenheit von Feuchtigkeit durch saure Gase auch bei höherer Temperatur nicht angegriffen wird.

Die unterirdischen Aschenkanäle müssen mit solchen Entlüftungsvorrichtungen versorgt werden, dass eine Beseitigung der heissen Gase und Dämpfe und des Staubes stattfindet und die Temperatur im Arbeits- und Verkehrsbereich der Arbeiter 35° C. nicht überschreitet.

Die Rauchgase des Röstofens müssen an einer Stelle unmittelbar hinter dem Ofen unter Ausschluss einer Vermischung mit atmosphärischer Luft zweimal wöchentlich von einem Chemiker der Hütte auf ihren Gehalt an schwefliger Säure untersucht und zum Vergleich monatlich einmal auch die Rauchgase aus den Kesselfeuerungen auf schweflige Säure analysiert werden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in ein besonderes Buch einzutragen, das dem Gewerbeaufsichtsbeamten auf Erfordern vorgelegt wird.

Nachdem die geröstete Blende und der kalcinierte Galmei zur Vermeidung des Staubens mit etwa 5—6 pCt. Wasser angefeuchtet sind, müssen sie in einem besonderen Raume mit Feinkoks zur Beschickung der Destillationsöfen gemischt werden. Hierbei bleibt, sofern der Feinkoks in luftfeuchtem Zustande sich befindet, die Staubbildung in mässigen Grenzen. Das Mischgut wird dann in Kippwagen zu den Zinköfen gefahren. Um Staub aber ganz zu vermeiden, ist es besser, die Mischung in einem geschlossenen Gange mit Mischschnecken zu bewerkstelligen, statt sie von Hand vornehmen zu lassen.

## III. Zinkofenhalle.

Beim Bau der Zinkofenhalle ist für eine sehr reichliche Zuführung von Luft und Licht zu sorgen. Die Vorschriften des § 18 der Bundesratsbekanntmachung sind nicht zu weitgehend, wie sie anfänglich schienen.[1] Stellt man, wie üblich, die Destillationsöfen in einer

1) Gesuch der Hütten zu Stollberg und Aachen an den Herrn Kanzler des Deutschen Reichs, betreffend die Verordnung über die Anlage und den Betrieb von Zinkhütten 1899.



Reihe auf, so wird für den Arbeitsraum zwischen Ofen und den Längswänden des Gebäudes eine Ausdehnung von mindestens 6 m verlangt. Diese Anordnung bezweckt, einen grösseren Raum in dem Zinkofengebäude herzustellen, auf den sich die Schädlichkeiten mehr verteilen, andrerseits die Arbeiter vor den Wirkungen der Zugluft zu schützen und ihnen ein möglichstes Fernbleiben von der Hitze der Oefen und den Dämpfen und Gasen beim Manöver und dem Schüren zu gestatten. Die bei diesen Arbeiten benutzten Gezähe müssen natürlich eine angemessene Länge haben. Ordnet man die Destillationsöfen in mehreren Reihen an und liegen die Beschickungsöffnungen einander gegenüber, so muss ein Zwischenraum von wenigstens 10 m vorhanden sein. Der Zwischenraum zwischen zwei Oefen muss mindestens 6 m betragen und die Längsmauern der Halle sollen ebenso hoch geführt werden. Die vom Bundesrat angeordnete Höhe der unter den Destillationsräumen befindlichen Gänge von mindestens $3^1/_2$ m ist vielleicht etwas zu niedrig bemessen, wenn man die Aschentaschen (Abb. 2c R R) unterhalb der Vorlagenkapellen so geräumig herzustellen beabsichtigt, dass die Räumaschen in ihnen zwei Tage liegen bleiben können. Das ist aber notwendig, wenn man sie abkühlen lassen und mit einem feinen Wasserstrahl vollends durchfeuchten will, damit beim Ablassen der Aschen in die Transportgefässe und beim Ausschütten auf den Halden schädliche Dämpfe, Gase und Verstäubungen möglichst hintangehalten werden und auch das Fortschaffen der Räumasche an den Sonntagen sich erübrigt. Die Räumaschen nehmen das Löschwasser erst an, wenn ihre Temperatur auf etwa 80° heruntergegangen ist; im anderen Falle besteht durch die sofortige Zersetzung des Wassers in seine Bestandteile unter Knallgasbildung die Gefahr explosionsartiger Auswürfe. Eine gute Durchfeuchtung der in der unteren Tasche R befindlichen schon kühler gewordenen Räumasche des vorhergehenden Tages erzielt man durch eine selbsttätige Zerstäubungsbrause. Es empfiehlt sich daher die Gänge so hoch zu errichten, dass der Scheitel des Gewölbes mindestens $4^1/_4$ m über dem Fussboden steht.

Gegenüber jeder Ofenlängsseite müssen in der Längswand der Zinkofenhalle 2 Lichtfenster von 2,00 : 2,00 m Grösse und senkrecht darunter 2 Ventilationsfenster mit Jalousien, jedes Fenster ebenfalls 2,00 : 2,00 m gross, angebracht werden, um genügend Licht und Luft dem Raume zuzubringen. Vorteilhaft hat man in sehr grossen Räumen zu guter Luftversorgung auch Pressluft verwandt, die in





einer Rohrleitung über die Köpfe der Arbeiter hinweg nach unten und nach der Richtung des Standortes der Oefen geblasen wird.

Die zum Beschicken der Destillationsöfen bestimmten Erze dürfen zur Vermeidung der Staubbildung nur in angefeuchtetem Zustande vor den Oefen gelagert und in die Oefen eingeführt werden. Diese Vorschrift des § 8 der Bekanntmachung des Bundesrats bleibt ausser Anwendung, soweit in einer Zinkhütte grosse, sogenannte schlesische Muffeln im Gebrauch sind. Sollte in diesem Falle das Beschickungsmaterial eine besonders gesundheitsschädliche Beschaffenheit haben, so kann die höhere Verwaltungsbehörde dessen Anfeuchtung anordnen. Dies müsste immer geschehen, wenn die bleireichen ausländischen Erze zur Verhüttung gelangen.

Im Jahre 1905 waren noch zwei Drittel der oberschlesischen Zinköfen mit den grossen schlesischen Muffeln ausgestattet. Doch bürgert sich bei der ständig wachsenden Verhüttung reichen Zinkerzes,[1]) der Blende, die kleine rheinisch-westfälische Muffel immer mehr ein. In demselben Masse wird das Anfeuchten der vor den Oefen gelagerten, zur Beschickung bestimmten Erzmengen allmählich eine allgemeine, gesundheitlich durchaus wünschenswerte Geltung finden.

Um die Luft in der Hütte von Staub, der sich beim Aufgeben des Feuerungsmaterials entwickeln würde, von unverbrannten Kohlenteilchen und den Kohlengasen, die beim Oeffnen der Heiztür in den Hüttenraum dringen würden, frei zu halten, legt man den Feuerungsraum ausserhalb der Hütte an. Die Heizer werden vor diesen Schädlichkeiten zweckmässig dadurch geschützt, dass man die Kohlen aus einem sonst geschlossenen, in Schrägstellung befindlichen Behälter durch die Heizöffnung auf den Rost gibt und den Russ und die Kohlengase durch 2 kräftig wirkende, schmiedeeiserne Essen, die man auf einen Rauchfang über dem Rost aufstellt, absaugen lässt. Damit die Kohlenaufgabe nicht behindert wird, geschieht die Aufstellung der Essen seitlich vom Generator (s. Abb. 2c, d). Die Essen sorgen auch dafür, dass die Heizer beim Lüften des Rostes und dem Aus-

1) Im Jahre 1885 wurden 416263 t Galmei und 107692 t Blende
„ „ 1895 „ 272920 t „ „ 226439 t „
„ „ 1905 „ 232374 t „ „ 319951 t „ in Oberschlesien verhüttet. (Jahresberichte des berg- und hüttenmännischen Vereins.)

brechen der Schlacken aus ihm durch Kohlengase wenig belästigt werden. Eine Abkühlung der hohen Temperatur an dieser Arbeitsstelle geschieht zweckmässig durch die schon geschilderte Zerstäubungsbrause.

Auf die Ableitung der Muffelgase und -Dämpfe, welche während der Destillation aus den Vorlagen und den Oeffnungen an den Ballons sowie beim Ausräumen der Rückstände aus den Muffeln in den Hüttenraum austreten würden, ist ganz besonders grosse Sorgfalt zu verwenden. Es handelt sich, wie oben erwähnt, um Beseitigung der Dämpfe von Blei, Kadmium, Arsen, Antimon und Zink und der Gase Kohlenoxyd und Kohlensäure.

Besonders schwierig ist es, das Kohlenoxydgas und die Metalldämpfe (Blei und Zink) der Räumaschen bei ihrer Herausnahme aus den Muffeln von dem Hüttenraum fernzuhalten. Bei stürmischem Wetter treibt der Wind durch Fenster, Türen und auch durch die Essen Gase und Dämpfe mit Gewalt in das Innere der Hütte. Es empfiehlt sich daher die über den Vorlagenkapellen (s. Abb. 2c—d) angebrachten Gaskanäle $C_1$ und $C_2$ wenigstens während des Manövers mit Exhaustoren in Verbindung zu setzen, nachdem man die Drosselklappen in den Essen ($E_1$—$E_2$) geschlossen hat. Diese Einrichtung erhöht zwar die Baukosten, macht sich aber bald bezahlt, da sie die Möglichkeit bietet, die Metalldämpfe aufzufangen und zu verwerten. Der Antrieb dieser Exhaustoren erfolgt am zweckmässigsten durch Elektromotoren. Die Exhaustoren leiten die Gase und Dämpfe in geräumige Flugstaubkammern, in denen sie von den metallischen Bestandteilen durch Filter oder auch durch Wasserverstäubungsapparate befreit werden.

Die bei dem Destillationsprozess aus den Vorlagen beim Spuren und aus den Oeffnungen der Ballons (g, Abb. 2d) entweichenden Dämpfe und Gase treten weniger massenhaft auf, als diejenigen, welche sich beim Ausräumen der Muffeln bemerkbar machen und können ohne Bedenken durch die schmiedeeisernen Essen $E_1$ bis $E_6$ über Dach geführt werden. Zu einem Zinkofen von 144 Muffeln sind wenigstens 3 Essen mit 15 m Höhe und 60 cm Weite auf jeder Ofenseite nötig. Damit die Gas- und Dampfmengen aber auch bei bewegter Aussenluft vollkommen von den Kanälen $C_1$ und $C_2$ und von den Essen aufgenommen werden, müssen die Vorlagen 20 cm vor der Aussenkante des Ofens zurückweichen. Die Tube (t) soll bei der in Abb. 2 geschilderten Art von Vorlage und Ballon nach aussen





kugelig geformt sein, damit das Mundstück des Ballons in jeder Lage die Tube umschliesst und so die Gase und Dämpfe aus den Vorlagen und Muffeln möglichst zurückhält. Das Verbrennen der an der Ballonöffnung g entweichenden Gase und Dämpfe hat den hygienischen Vorteil, dass Kohlenoxyd zu wenig schädlicher Kohlensäure verbrennt und andererseits Explosionen verhindert werden, die ohne die Verbrennung entstehen können. Im übrigen werden ja auch diese Gase und Dämpfe durch die Essen ins Freie geleitet. Immerhin wird bei einer solchen Einrichtung eine Belästigung der Umwohner, insbesondere aber eine Schädigung des Pflanzenwuchses durch die Gase und vielleicht auch der Haustiere, wie Geflügel und Schweine, durch den Bleigehalt der Dämpfe noch drohen.

Vollkommen kann daher eine Anlage nur genannt werden, in welcher alle Gase und Dämpfe, welche aus den genannten Quellen stammen, ehe sie in die Atmosphäre gelangen, eine energische Filterung erfahren. Sie wird auch eine grössere Menge wertvollen Metallstaubes erbringen, als wenn man die Räumgase allein, wie oben erwähnt, in dieser Weise behandeln will. Eine solche Anlage sehen wir in Abb. 3 (A—B).[1] Der Exhaustor V saugt die aus den Muffeln und Vorlagen entweichenden Gase und Dämpfe durch die Rohre a in die Flugstaubkammer b, wo der gröbere Staub niederfällt, dann durch die Rohre c und d in die Filter f, in denen sie eine solche Abreinigung erfahren, dass man sie durch das Rohr h in die freie Luft ziehen lassen kann. Eine selbsttätige Schüttelvorrichtung entfernt den Metallstaub aus den Filtern, der durch die Trichter in unten angehängte Säcke fällt. Es empfiehlt sich für je 2 Zinköfen mit je 144 Muffeln eine solche Anlage einzurichten, damit man dem Exhaustor nicht eine zu riesenhafte Grösse geben muss und die Oefen möglichst unabhängig voneinander bleiben. Bewährt hat sich ferner das Einführen der Gase und Dämpfe in eine Reinigungsanlage, in der der gröbere Flugstaub zum Absetzen Gelegenheit findet und der feinere weiterhin in Türmen mittels Wasser- oder Dampfbrausen niedergeschlagen wird.

Um auch für die unteren Muffeln einen wirksamen Schutz der Arbeiter gegen Gase und Dämpfe beim Spuren und während des Manövers herzustellen, ist es zweckmässig, durch eine Schutzwand s. Abb. 2 c—d), die sich leicht auf und ab bewegen lässt, gewissermassen eine Verlängerung des Kanals $C_1$ und $C_2$ zu bewirken und

1) Jahresbericht der Kgl. Preussischen Regierungs- und Gewerberäte 1904.



einen guten Abzug der Schädlichkeiten zu gewährleisten. Zu dem Zwecke müssen die Eisenblechschirme so dicht in Führungen gehen, dass Gase und Dämpfe nur zwischen der Ofenbrust und den Schirmen in die Höhe ziehen und nicht seitlich in den Hüttenraum eintreten. Diese Schirme dienen auch zur Abhaltung der strahlenden Hitze bei dem Ausräumen der Muffeln.

Es würde zu weit führen, auf die Vorzüge der verschiedenen Formen von Vorlagen und Ballons einzugehen, welche sich vom gesundheitlichen Standpunkte empfehlen liessen. Eine Ballonanordnung verdient aber hervorgehoben zu werden, weil sie die gesundheitsschädigende Arbeit des Spurens fortfallen macht. Es ist dies die Einrichtung von Nerlich (D. R.-P. 135576 vom 25. März 1902), bei welcher die Muffelgase, nachdem sie ihren Weg durch übereinander liegende Vorlagen genommen haben, von unten her in den Ballon eintreten. Die im Gasstrom vorhandenen festen Körperchen fallen infolge ihrer Schwere wieder in die Vorlage zurück und können daher die Eintrittsöffnung im Ballon nicht verstopfen.

Gesundheitlich sehr vorteilhaft ist endlich das Hertersche Verfahren beim Giessen und Raffinieren des Zinks. Die Destillationsdoppelöfen haben auf jeder Längsseite eine vermittels eines Laufwerks auf einer Schiene fahrbare Giesspfanne, die entsprechend der Anordnung der Vorlagen hoch oder niedrig gestellt werden kann. In die vorher geheizte Pfanne wird nun nacheinander aus den Vorlagen das flüssige Zink abgestochen. In etwa einer halben Stunde setzt sich in dem Gefässe das spezifisch schwerere Blei nieder, das später beim Giessen durch eine Schwelle an der Innenwand zurückgehalten wird. Auf der Hängebahn führt man dann die Giesspfanne zu einer an der Längswand der Zinkdestillationshalle aufgemauerten Giessbank, woselbst die Giessformen in entsprechender Anzahl etagenförmig aufgestellt sind. Während des Giessens wird die Pfanne nach rechts und links geschoben und braucht nicht nach oben und unten bewegt, noch mit der Schnauze auf die Zinkform aufgesetzt zu werden. Bei räumlich beengten Zinkhütten fährt man eine solche Giessbank an die Oefen heran. Durch diese Einrichtungen wird das gesundheitsgefährliche „Manöver“ um eine Stunde abgekürzt und das sonst noch übliche Tragen der Giesskelle, die mit Inhalt bei dreietagigen Oefen etwa 2 Zentner wiegt, fällt weg, ein Umstand, der manchem Rheumatiker eine Verlängerung der Dienstzeit eintragen dürfte. Ferner ist eine Verbrennungsgefahr durch verschüttetes Metall so gut wie ausge-

schlossen und durch Ersparnis von Arbeitskräften (zur Bedienung der tragbaren Giesskelle gehören 2 Mann) gewinnt die Anlage auch einen direkten günstigen wirtschaftlichen Effekt.

## IV. Sieben und Verpacken von Poussière und Flugstaub.

Wie der § 8 der Zinkhüttenverordnung besagt, darf das Sieben und Verpacken der bei der Zinkdestillation gewonnenen Nebenprodukte (Poussière, Flugstaub) nur in einem besonderen, von anderen Arbeitsräumen getrennten Raume ausgeführt werden, dessen Eigenschaften bezüglich der Grösse, Höhe, Lüftbarkeit und Reinhaltung von Staub den im § 1 der Verordnung erlassenen Vorschriften entsprechen.

Das Sieben selbst darf nur in Apparaten erfolgen, die so eingerichtet sind, dass eine Verstäubung nach aussen nicht stattfinden kann.

(Schluss folgt.)





4.

# Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. Hilgermann:

## Ueber den Wert der Sandfiltration und neuerer Verfahren der Schnellfiltration zur Reinigung von Flusswasser etc.[1])

Von

**E. A. Gieseler**-Berlin.

In der „Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen", 3. Folge, 32. Band, veröffentlicht Herr Dr. R. Hilgermann unter obigem Titel eine Abhandlung, in deren Verlauf er zu einem Urteil über den Wert der amerikanischen Schnellfiltration gelangt, welches sich auf eigene Beobachtungen und auf Aeusserungen anderer Fachmänner gründet. Der Schreiber dieses wünscht im folgenden verschiedene Ungenauigkeiten, die in der Wiedergabe der fachmännischen Aeusserungen vorkommen, richtig zu stellen, wobei vorausbemerkt sei, dass ein Teil dieser Ungenauigkeiten wohl seine Erklärung in dem fremdsprachlichen Ursprung der Zitate findet.

Hilgermann zitiert (Seite 25) Gerhard, Ueber amerikanische Schnellfilter, Gesundh.-Ing., 1900, wie folgt:

„Auf Grund von Versuchen und Erfahrungen zu Pittsburgh kommt Hazen zu dem Schluss, dass das filtrierte Wasser der Schnellfilter, wenn genügend chemisches Fällungsmittel angewandt worden ist, 2—3 mal so viel Bakterien als das der europäischen Sandfilter enthält."

1) Aus dem Zusatz zu der Ueberschrift der genannten Arbeit: „Aus der Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung" ist, wie uns von interessierter Stelle mitgeteilt wird, irrtümlich der Schluss gezogen, dass es sich um eine von der Anstaltsleitung vertretene Arbeit handele. Demgegenüber wird darauf hingewiesen, dass das offizielle Publikationsorgan der genannten Anstalt die „Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung" sind und dass der Anstaltsbericht über die Versuche an einer Versuchsanlage der Jewell Export Filter Company von Dr. med. Karl Schreiber in Bd. 6, 1906, der genannten Zeitschrift veröffentlicht worden ist. Die Berechtigung zu dem oben erwähnten Zusatz stützt sich darauf, dass Herr Dr. Hilgermann als Hülfsarbeiter in der Anstalt zu jener Zeit tätig und unter Leitung des Dr. Schreiber auch bei den von ihm erwähnten Versuchen beschäftigt war. Die Redaktion.



Es heisst aber an der betreffenden Stelle (Gesundh.-Ing., 1900, No. 16, S. 255) folgendermassen:

„Das Schlussresultat seiner Erfahrungen und Versuche zu Pittsburgh teilt Herr Hazen in folgenden Worten mit:

Wenn genügend chemische Fällungsmittel in den Schnellfiltern angewandt werden, um die Betriebskosten beider Filtersysteme gleich hoch zu halten, so enthält das filtrierte Wasser der Schnellfilter 2—3 mal so viel Bakterien wie das der europäischen Sandfilter, usw."

Ferner zitiert Hilgermann auf Seite 27 Hazen wie folgt:

„Die Menge der schwefelsauren Tonerde, die zur Klärung des am wenigsten trüben Wassers nötig ist, genügt nicht, um auch nur eine mässig gute bakteriologische Wirksamkeit zu erzielen. Um eine ziemlich vollständige Entfernung der Bakterien mit Schnellfiltern zu sichern, ist eine verhältnismässig grosse Quantität von schwefelsaurer Tonerde nötig." (Franklin Institute Journal, March 1899. p. 194.)

Das Zitat ist unvollständig, und deshalb erhellt nicht, in welchem Sinne und zu welchem Zwecke diese Angaben von Hazen gemacht wurden. Hazen sagt an der angegebenen Stelle folgendes (Uebersetzung des Verfassers):

„Bei den wenigst getrübten Wassern ist die zur Klärung derselben hinreichende Menge schwefelsaurer Tonerde nicht genügend, um auch nur eine mässig gute bakteriologische Wirksamkeit zu erzielen. Um mit Schnellfiltern eine ziemlich vollständige Entfernung der Bakterien zu sichern, ist eine verhältnismässig grosse Quantität von schwefelsaurer Tonerde nötig. Wir wollen annehmen, dass 98 pCt. bakteriologische Wirksamkeit verlangt wird und dass, um dieses zu erreichen, 1 grain per Gallone (etwa 17 g per Kubikmeter) zugesetzt werden muss. Diese Quantität muss nun auch zugesetzt werden, selbst wenn die Trübung des Wassers mit weniger beseitigt werden könnte. Die Kosten verringern sich also jetzt nicht mehr mit abnehmender Trübung."

Hazen's Ausführungen beabsichtigen also auch hier einen ökonomischen Vergleich zwischen langsamen Filtern und Schnellfiltern und zwar führt dieser Vergleich in unmittelbarem Zusammenhang mit obigem zu folgendem Resultat:

„Bei den am wenigsten trüben Wassern sind Sandfilter billiger als Schnellfilter, aber für die trüberen Wasser sind Sandfilter teurer als Schnellfilter." (Hazen, Franklin Institute Journal, March 1899, p. 195.)

Weiter zieht Hilgermann „the test of a mechanical filter at East Providence, R. I." in den Kreis seiner Betrachtungen und sagt S. 26 wie folgt:

„So wurden im Monat März bedeutend mehr Bakterien im Filtrat nachgewiesen, als im Monat Mai, von 298 Keimen passierten 65 den Filter. Dies soll der im Monat März fünfmal grössere Gehalt des Rohwassers verschuldet haben." (Engineering Record, 1899, II. Bd., p. 96.)

Vor allen Dingen ist hier die durch die Fassung nahe gelegte Deutung unzutreffend, dass das angegebene Resultat das allgemeine für den Monat März war. In Wirklichkeit lieferte nur eine einzige Probe in einer fünfmonatlichen Versuchsreihe ein solches ungünstiges Resultat, und zwar geschah dies bei zu geringem Alaunzusatz. Ferner wird der fünfmal höhere Bakteriengehalt des Rohwassers im März nicht zur Erklärung ungünstiger bakteriologischer Resultate herangezogen,



sondern im Gegenteil zur teilweisen Erklärung prozentual günstigerer Endlich sei noch beiläufig bemerkt, dass das in Rede stehende schlechte Resultat. sich nicht im März, sondern am 4. Mai ergab. An der von Hilgermann angegebenen Stelle heisst es nämlich wie folgt (Uebersetzung des Verfassers):

„Während der ersten 6 Tage des Monats Mai wurden 0,75 Grain schwefelsaurer Tonerde per Gallone zugesetzt (etwa 13 g per Kubikmeter), womit eine bakteriologische Reduktion von 360 auf 19, oder 94,03 pCt. erreicht wurde.

Man sieht, dass die prozentuale bakteriologische Reduktion im Mai bei Zusatz von 0,75 Grain per Gallone bedeutend weniger war, als im März bei Zusatz derselben Quantität schwefelsaurer Tonerde. Herr Weston meint, dass die günstigeren Märzresultate teilweise daher kommen, dass die durchschnittliche Zahl der Bakterien im Rohwasser im März fünfmal so gross war als im Mai während der weniger günstigen Resultate. Indessen sieht er die Hauptursache darin, dass eine von den im Monat Mai genommenen Filtratproben eine grössere Menge von Bakterien enthielt, als irgend eine andere Probe während der Versuche. Die Zahl war 61, und da das Rohwasser an demselben Tage nur 298 Keime enthielt, so war der Prozentsatz der Reduktion nur 78,89 pCt., was mit dem Mittel der übrigen 5 Tage das Gesamtmittel der ersten 6 Tage auf die oben genannte Zahl herunterbrachte.

Prozentuale bakteriologische Reduktionen unter 98 pCt. fanden statt, wenn der Filter insofern unter ungünstigen Bedingungen arbeitete, als die Zahl der Bakterien im Rohwasser klein war. Die mittlere Zahl im Filtrat war weniger als 5 per ccm, was als ausserordentlich gering zu bezeichnen ist. Es ergibt sich, dass man durch eine in Prozenten ausgedrückte bakteriologische Reduktion den Leistungen dieser Anlage nicht gerecht werden kann." (Engineering Record, 1899, Bd. II, S. 96.)

Das obige einzige schlechte Resultat in einer Versuchsreihe von 5 Monaten wurde mit einem Zusatz von nur 13 Gramm per Kubikmeter erzielt, während bei 17 g die Resultate durchweg gute waren. Die Versuche hatten also dargetan, dass 13 g ungenügend und dass 17 g genügend waren, um gute bakteriologische Resultate zu erzielen, was durch die Fortsetzung der Versuche in den Jahren 1900 und 1901, welche Hilgermann nicht erwähnt, durchaus bestätigt wurde. (Engineering News, Dec. 5, 1901.) Ueber den Gesamtbefund von 1899 resumiert Dr. Gardner T. Swarts wie folgt:

„Die mittlere bakteriologische Wirksamkeit bei Zusatz von 1 Grain schwefelsaurer Tonerde (bestes Produkt, 22 pCt. $Al_2O_3$) per Gallone (ungefähr 17 g per Kubikmeter), betrug 99,2 pCt. Die mittlere bakteriologische Wirksamkeit während des ganzen Versuches, während dessen auch eine minder gute schwefelsaure Tonerde benutzt wurde und während dessen der Zusatz von 0,6—1,25 Grain per Gallone schwankte, war 98,7 pCt."

Ferner sagt Hilgermann auf Seite 25:

„Auch Fuller hält vom bakteriologischen Standpunkte aus die europäische Filtermethode für besser."

Hierzu ist zu bemerken, dass Fuller sich in seinem „Report on the investigations into the purification of the Ohio River Water, Cincinnati, 1899" auf S. 396 wie folgt äussert (Uebersetzung des Verfassers):



„Unter der Voraussetzung, dass beide Anlagen gut betrieben werden, zeigen die Resultate, dass die bakteriologische Wirksamkeit des modifizierten englischen Systems vielleicht zuweilen ein wenig grösser ist, als die der anderen Methode. Bei Vergleichung der jährlichen Mittelwerte ist der Unterschied beinahe unbemerkbar und in beiden Fällen wird die Wirksamkeit mehr als 99 pCt. der Wasserbakterien betragen. Weder in dem einen, noch in dem anderen Falle sind die Filter bakteriendicht, obgleich sie, wenn gut betrieben, praktisch gesprochen, beinahe bakteriendicht sind."

Noch unzweideutiger tritt Fuller's günstige Meinung über den Wert der Schnellfiltration am Ende seines Berichtes über die Experimente in Cincinnati hervor. Er kommt nämlich, nach der Uebersetzung des Verfassers, zu der folgenden Schlussfolgerung („Report on the investigations into the purification of the Ohio River water, Cincinnati, 1899", S. 402):

„Die Experimente beweisen, dass das Wasser des Ohioflusses sowohl durch das modifizierte englische System, als auch durch das amerikanische System in zufriedenstellender Weise geklärt und gereinigt werden kann. Die vorliegenden Daten zeigen klar, dass von diesen beiden Systemen der Betrieb des amerikanischen der weniger schwierige ist, dass er etwas billiger ist, dass das Filtrat im wesentlichen die gleiche zufriedenstellende Qualität hat und dass eine etwa zukünftig notwendig werdende Vergrösserung der Anlage viel leichter und billiger hergestellt werden könnte. Aus diesen Gründen muss man zu dem Schluss kommen, dass das amerikanische System der Klärung und Reinigung für die Wasserversorgung von Cincinnati das Vorteilhaftere ist."

Weiter sagt Hilgermann auf Seite 29:

„Selbst bei aufmerksamstem Betriebe ergeben sich Schwierigkeiten, wie eine Beschreibung der Filteranlage für Vanderbilt beweist."

Und im Zusammenhang hiermit zitiert er folgende Aeusserung Gerhards über die Vanderbiltsche Anlage:

„Die Schwierigkeit im Betriebe solcher Filterapparate mit chemischer Fällung zeigte sich auch hier deutlich, nämlich je nach den wechselnden Bestandteilen der Schwebestoffe, welche Trübung des Wassers veranlassen, die richtige Menge schwefelsaurer Tonerde hinzuzufügen." (Gesundh.-Ing., 1900, No. 20. S. 323.)

Hierzu ist zu bemerken, dass die zitierte Gerhardsche Aeusserung sich lediglich auf „Druckfilter" bezieht, aus denen die kleine Vanderbiltsche Hausanlage besteht. Dass bei diesen die Regulierung des Zusatzes gewissen Schwierigkeiten unterliegt, ist bekannt. In den Friedrichshagener Experimenten und in den Berichten über dieselben steht aber ausschliesslich der „offene Filter" zur Untersuchung. Das Zitat hat also auf den zur Diskussion stehenden Gegenstand keinen Bezug.

Wiederum zitiert Hilgermann auf Seite 25 wie folgt:

„Die Resultate bei den amerikanischen Schnellfiltern", sagt Imbeaux, „sind bezüglich der Klarheit recht gute, bezüglich des Keimgehaltes stehen sie hinter denen unserer Sandfilter zurück." (Imbeaux, L'alimentation en eau et l'assainissement des villes à l'exposition universelle de 1900.)

Das war Imbeaux's Ansicht vor 6 Jahren. Inzwischen hat er dieselbe offenbar geändert, wie aus folgendem hervorgeht:



„. . . . . Nach der Präzipitation kann man sich der langsamen Filter sowohl als der amerikanischen Schnellfilter bedienen. Diese letzteren sind in bakteriologischer Beziehung ungefähr (à peu près) von gleicher Wirksamkeit und sie besitzen die uns bekannten praktischen Vorzüge; bei richtigem Betriebe sind die Betriebskosten ein wenig höher als diejenigen der langsamen Filter, dagegen sind die Installationskosten bedeutend geringer.“ (Imbeaux, La filtration artificielle des eaux. Supplement au Bulletin de la Société Industrielle de l'Est. 1905. No. 43. p. 41.)

Derselbe Passus ist in demselben Wortlaut in das grosse Werk Debauve et Imbeaux, „Distribution d'eau“, Paris, Dunod et Pinat, 1906 aufgenommen worden und findet sich dort im Band I, S. 620.



5.

## Besprechungen, Referate, Notizen.

Professor **E. von Esmarch**-Göttingen, Zwei Registrierinstrumente für Sonnenschein und Windrichtung. Hygienische Rundschau. 1906. Nr. 6.

Die vom Verf. angegebene Vorrichtung zur Selbstaufzeichnung des Sonnenscheins und der Tageshelligkeit beruht darauf, dass ein umgestülpter Hohlzylinder durch ein an seiner Achse angreifendes Uhrwerk 8 Tage lang jedesmal in 24 Stunden eine Umdrehung macht und sich zugleich auf einer Spirale um 5 mm senkt. Durch eine feine Spalte fällt Sonnenschein oder Tageslicht in das Innere des Zylinders und zeichnet seine Bahn auf Bromsilberpositivpapier, das um einen zweiten feststehenden Zylinder aufgespannt ist. Dem Grad der Helligkeit entpricht die verschieden stark ausfallende Lichtwirkung. Der Apparat, welcher mit einem keilförmigen Untersatz auf jedem Dach angebracht werden kann, ist einfach und dauerhaft; wenigstens hat er sich dem Verf. 9 Monate lang bei jedem Wetter bewährt. Er kostet 112 M. Die Bedienung besteht nur darin, dass alle 8 Tage das Uhrwerk aufgezogen, das Bromsilberpapier gewechselt und das abgenommene Papier im Tonfixierbad fixiert wird. Dann lässt sich leicht bis auf Minuten genau ablesen, ob zu einer bestimmten Zeit Sonnenschein herrschte oder der Himmel bewölkt und in welchem Grade dies der Fall war. Ungetrübter Sonnenschein liefert einen tiefschwarzen Strich, Bewölkung selbst von kurzer Dauer tritt als hellere Linie hervor und es entsteht eine ganze Stufenleiter von hellen Tönen bis zu dunklem Schwarz.

Die Aufzeichnung der Windrichtung geschieht auf der Aussenseite eines Zylinders, der in 24 Stunden an einer gezähnten Stange durch sein eigenes Gewicht um 23 cm herabgleitet, und zwar durch einen Schreibstift an einem Bügel, der mit einer Windfahne in Verbindung steht und sich in gleichem Sinne mit ihr dreht. Bei Windstille ergibt sich ein senkrechter Strich, dessen wagerechte Entfernung vom Rand des Papiers einer bestimmten Windrichtung entspricht. Die Stärke des Windes drückt sich in der Zahl und Grösse seitlicher Ausschläge der aufgezeichneten Linie aus. Globig (Berlin).

**Dr. Schneider, Hans,** Ein Beitrag zur Kenntnis der Phenole in Verbindung mit Säuren und Gemischen mit Seifen vom chemischen und bakteriologischen Standpunkte aus. Aus dem Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin. Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. 53. Band. Leipzig 1906, Veit u. Comp.

Der Verf. weist auf den Zusammenhang zwischen dem chemischen Bau und der desinfizierenden Wirkung hin, der bei den phenolartigen

Verbindungen besteht. Phenole, Kresole und Naphtole bilden eine Reihe mit ansteigender Desinfektionskraft. Verbindet sich innerhalb des Phenolmoleküls ein Kernwasserstoffatom mit Alkali, so wird die Desinfektionswirkung herabgesetzt, verbindet es sich aber mit der Sulfogruppe, welche aus einem Schwefelsäurerest besteht, so steigt die Desinfektionswirkung. Von den so entstandenen isomeren Phenolsulfosäuren besitzt die Ortho-Verbindung die stärkste, die Para-Verbindung die schwächste Desinfektionskraft, die Meta-Verbindung steht in der Mitte. Gleiche Bestandteile, aber in anderer Anordnung, nämlich die Sulfogruppe in Verbindung mit dem Sauerstoffatom der Hydroxylgruppe, haben die Phenolschwefelsäureester oder die Phenylschwefelsäure und die entsprechenden Verbindungen der Kresolreihe. Ihre Desinfektionswirkung ist grösser als die der Sulfosäuren, aber sie sind weit unbeständiger. Am stärksten desinfizierend wirkt Kresol in wässeriger Lösung bei Gegenwart von freier Mineralsäure, wie schon C. Fränkel gefunden hat.

Die ungleiche Wirkung der Kresole in Mischung mit Seifen hängt nach dem Verf. vom Gehalt der Seifen an freiem Alkali ab. Auch die Art der Fettsäuren ist hierauf von Einfluss; wenigstens wirkt Kresol-Leinölseifen-Mischung stärker desinfizierend als Kresol-Rübölseifen-Mischung und der Verf. erklärt auch hierbei das Freiwerden von Alkali beim Auflösen der Seife für das Entscheidende.

Neutrale Leinölseife und Rohkresol, wenn sie den Vorschriften des Arzneibuchs entsprechen, liefern jedenfalls ein den praktischen Anforderungen genügendes Desinfektionsmittel. Globig (Berlin).

Dr. **Schneider, Hans,** Neue Desinfektionsmittel aus Naphtolen. Aus dem Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin. Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. Band 52. Leipzig 1906. Veit u. Comp.

Umgekehrt wie die Desinfektionskraft verhält sich die Löslichkeit bei den Phenolen, Kresolen und Naphtolen. Während Phenol leicht, Kresol schwer in Wasser löslich ist, ist Napthol beinahe unlöslich. Bei gewöhnlicher Temperatur löst sich von $\beta$ Naphtol in Wasser nur etwa 0,1 v. H. Bei Versuchen, seine stark keimtötenden Eigenschaften zu verwerten, hat der Verf. nun gefunden, dass Napthol, wenn es mit fixen kohlensauren Alkalien wie z. B. Soda vermischt wird, ohne Eintritt von Salzbildung, an Löslichkeit wesentlich gewinnt und in einer Mischung zu gleichen Teilen bis zu 1 und 1,5 v. H. gelöst werden kann. Die Desinfektionskraft eines solchen Gemisches übersteigt die der Kresolseifen (Lysol) erheblich. Nach den Versuchen des Verf.s wurden Milzbrandsporen an Seidenfäden, die durch Lysol in 10 Tagen noch nicht getötet waren, schon in 96 Stunden durch eine Lösung von 1 v. H. und in 72 Stunden durch eine Lösung von 1,5 v. H. Naphthol und Soda vernichtet. Die Naphtol-Sodamischungen sollen wenig giftig sein und haben einen schwach aromatischen, nicht unangenehmen Geruch.

Globig (Berlin).



**Brion** und **Kayser** (Strassburg), Neuere klinisch-bakteriologische Erfahrungen bei Typhus und Paratyphus. Deutsches Arch. f. klin. Med. 85. Bd. 1906.

Die Verfasser teilen die Erfahrungen mit, die sie bei der nebeneinander hergehenden genauen klinischen und detaillierten bakteriologischen Untersuchung von 200 Fällen gewonnen haben. Bezüglich der Agglutination stellten sie fest, dass von 130 Fällen, die bis zur 3. Woche untersucht wurden, nur 5 pCt. nicht reagierten, in der ersten Woche allerdings fehlte die Reaktion in 50 pCt. Es lässt also, wenn bis zur 3. Woche untersucht wird, schon der positive Ausfall der Agglutination allein mit ausserordentlich hoher Wahrscheinlichkeit die Diagnose stellen, jedoch nicht absolut sicher, da, abgesehen von den fehlenden 5 pCt., die Verff. selbst 2 Fälle mitteilen, in denen Typhusbazillen zweifellos 1 : 100 agglutiniert wurden. In dem ersten dieser Fälle sprach weder klinisch noch anatomisch irgend etwas für Typhus, aus Leichenblut, Milz und Galle wurde Bacterium coli in Reinkultur gezüchtet. Vielleicht handelte es sich um eine Gruppenagglutination bei „Colisepsis". In dem zweiten Falle bestanden Bronchiektasien mit Erscheinungen von Allgemeininfektion, die sich wieder besserten, aus dem Blute wurden Pneumokokken gezüchtet. Bei den Typhusbazillen-Agglutinationen trat in 10 pCt. eine Gruppenagglutination für Paratyphus A, in 8 pCt. für Paratyphus B auf. Die Sachlage wurde hier geklärt durch mikroskopische Prüfung hoher Verdünnungen und den Castellani'schen Versuch. Auch ihre Angaben über die Methodik der Agglutination sind bemerkenswert, vor allem legen sie Wert auf mikroskopische Prüfung, besonders der stärkeren Verdünnungen, und auf genügend lange Beobachtung. Eine Züchtung der Bazillen aus dem Blute wurde in 118 Fällen versucht, davon waren 55 pCt. positiv. Am besten bewährte sich für die Blutzüchtung die „Gallenanreicherungsmethode" (2,5 ccm Blut in 5,0 ccm gekochter Rindergalle 12—24 Stunden bebrütet, dann auf Endoplatten oder anderen ausgestrichen). Die relativ meisten positiven Resultate erhielten sie in der ersten, die wenigsten in der dritten Woche, während bei der Züchtung aus den Fäzes das Verhältnis gerade umgekehrt war. Besonderes Interesse beanspruchen die Bemerkungen über Bazillenträger. Bei drei sich völlig wohl fühlenden Personen, die in der Umgebung Typhuskranker gelebt und kurze Zeit auch denselben Abort benutzt hatten, wurden Typhusbazillen gefunden. Die Personen wurden auf Antrag der Typhus-Untersuchungsanstalt zufolge kreisärztlicher Verfügung aufgenommen, auch die sorgfältigste klinische Untersuchung konnte nichts Krankhaftes an ihnen entdecken, die Bazillen konnten hier nur aus dem Stuhl gewonnen werden. Ferner wurden bei drei Genesenden Typhusbazillen bis zum 7., 10. und 13. Monat sicher nachgewiesen. In 2 Fällen von 200 konnte die Typhusnatur der Erkrankung nur durch den Pfeiffer'schen Bakterizidie-Versuch aufgeklärt werden, alle übrigen Methoden versagten. 9 von allen Fällen sind zu den Paratyphus-Infektionen zu rechnen, und zwar 7 zu Typus B, 2 zu Typus A. Von den Infektionen mit Typus B verlief einer letal, die Sektion ergab den typischen Darmbefund des Abdominaltyphus. Von den Paratyphus A-Fällen machte der zweite nach 3 fieberfreien Wochen eine Infektion mit dem echten Eberth-Gaffky'schen Bazillus durch, beide Male wurde die Diagnose durch Agglutination und Züchtung der entsprechenden Bakterien sichergestellt. Klinisch sind Typhus und Paratyphus nicht zu unterscheiden.

Doebert (Berlin).



**Canon,** Die Bakteriologie des Blutes bei Infektionskrankheiten. Jena 1905. Gustav Fischer. 251 S.

Der Verf., der schon vielfach Arbeiten aus diesem Gebiete veröffentlichte, gibt hier eine objektive und kritische Besprechung wohl der gesamten (bis Ende 1904 erschienenen) einschlägigen Literatur — das Verzeichnis umfasst über 800 Nummern — und entwirft auf Grund derselben und an der Hand eigener, reichlicher Erfahrungen ein übersichtliches Bild von dem Stande unserer heutigen Kenntnisse auf diesem Felde. Nach der Schilderung des Vorkommens der einzelnen Bakterien im Blute bespricht er die Eingangspforten derselben und die Verbreitungswege und Schicksale im Blute. Ein besonderer, interessanter Abschnitt ist dann noch denjenigen lokalen Infektionskrankheiten gewidmet, die gewöhnlich (wie Osteomyelitis, akute Endokarditis, Gelenkerkrankungen u. s. w.) oder zuweilen (Appendicitis, Pneumonie, Pleuritis u. s. w.) auf dem Blutwege entstehen. Im Eingang seines Buches tritt der Verf., wie schon öfter, u. a. in dieser Zeitschrift 3. Folge. XXV. 1. 1903, lebhaft dafür ein, Leichenblut zu bakteriologischen Untersuchungen nicht aus dem Herzen, sondern aus den Armvenen zu entnehmen, da nach den Armvenen hin erst viel später als nach dem Herzen eine postmortale Bakterieneinwanderung stattfinde, er belegt diese Auffassung auch mit guten Gründen. Wenn der Verf. jedoch am Schlusse dieses Kapitels die Forderung aufstellt, dass „zu jeder vollständigen Obduktion, besonders jeder gerichtlichen, die bakteriologische Untersuchung des Blutes gehört", so scheint er mir damit seinem Sondergebiete zuliebe etwas zu weit zu gehen.

Alle bakteriologisch arbeitenden Aerzte, besonders die auf dem Gebiete der klinischen Bakteriologie tätigen, werden dem Verf. für seine Arbeit Dank wissen.

Doebert (Berlin).

**Kisskalt,** Dr. **K.,** Assistent am hygienischen Institut der Universität Giessen, Die Verunreinigung der Lahn und der Wieseck durch die Abwässer der Stadt Giessen, mit besonderer Berücksichtigung der Brauchbarkeit der üblichen Methoden zur Untersuchung von Flussverunreinigungen. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. 1906.

Die Stadt Giessen mit einer Einwohnerzahl von 28000 und einem Wasserverbrauch von etwa 80 l pro Kopf und Tag leitet ihre Abwässer mit Ausnahme der Fäkalien, die in Gruben gesammelt und abgefahren werden, teils direkt, teils durch Vermittelung der die Stadt durchfliessenden Bäche in die Lahn. Die Abwässer sind fast rein städtische, von industriellen kommen fast nur solche von Brauereien in Betracht. Ein nicht geringer Teil der die Fäkalien aufnehmenden Gruben besitzt noch widerrechtlich angelegte Ueberläufe nach den Kanälen.

Verf. hat vom Juli 1904 bis Juni 1905 in jedem Monat ein- bis zweimal und zwar stets zu derselben Tageszeit Proben aus der Wieseck und der Lahn entnommen und die Gewässer und ihre Ufer inspiziert, um den Einfluss der Abwässer auf das Bach- bezw. Flusswasser festzustellen.

Die Ergebnisse der Arbeit lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Veränderungen der Zusammensetzung reiner und verunreinigter Flüsse sind von der Temperatur und der Wassermenge in gewisser Weise abhängig.

2. Zum quantitativen Nachweis vorhandener Zersetzung gibt sehr gute Resultate die quantitative Bestimmung der Durchsichtigkeit (Lichtabsorption), des



Ammoniaks, des freien Sauerstoffes und der Keimzahl; weniger leistet die Bestimmung des Schwefelwasserstoffes, der salpetrigen Säure und der suspendierten Bestandteile.

3. Eine vollkommene Methode zum Nachweis der Zersetzungsfähigkeit wurde nicht gefunden. Von den untersuchten scheint am meisten die Bestimmung der Sauerstoffzehrung zu leisten; die Bestimmung der Oxydierbarkeit ist für Flusswasser wenig brauchbar, die des Glühverlustes völlig unbrauchbar.

4. Zur Bestimmung der Infektiosität ist die Ermittelung des Kolititers die beste Methode.

5. Nach den Ergebnissen der Untersuchungen ist die Lahn als gering, die Wieseck als stark verunreinigt anzusehen. Pritzkow (Berlin).

Medizinisch-statistischer Jahresbericht über die Stadt Stuttgart im Jahre 1904. Zweiunddreissigster Jahrgang. Herausgegeben vom Stuttgarter Aerztlichen Verein. Redigiert von Dr. **W. Weinberg.** Stuttgart 1905. Hofbuchdruckerei zu Gutenberg Carl Grüninger (Klett u. Hartmann).

In dankenswerter Weise beteiligten sich die Mitglieder des Aerztlichen Vereins durch Bearbeitung einzelner Abschnitte an dem vorliegenden Jahresberichte, und die Stadtverwaltung gewährt zu den Herstellungskosten einen Beitrag von 400 M. jährlich. Die zahlreichen Aufgaben der Medizinalverwaltung werden in eingehender Weise vorgeführt. Erfreulich ist, dass die Sterblichkeit in Stuttgart immer günstiger wird. 1804 sind 3369 (1758 m., 1611 w.) Personen gestorben = 17,2 vom Tausend der Einwohner, in der Zeit von 1872 bis 1875 betrug diese Verhältniszahl 26,2 und sank dann so, dass sie 1896 bis 1900 auf 18,2 berechnet wurde und seit 1901 diese Höhe nicht mehr erreichte. Berechnet man diese Sterbeziffer nach dem Ausschluss der Säuglinge, so erreichte sie für die über 1 Jahr alte Bevölkerung die Höhe von 14,3 in den Jahren 1876—1880 und fiel im Jahre 1904 auf 11,6 v. T. Hervorzuheben im Kampfe gegen die Infektionskrankheiten ist die Errichtung einer bakteriologischen Untersuchungsstation bei der I. Stadtarztstelle. So ist jetzt eine Sammlung der Bakterienflora im Leitungs- und Quellwasser angelegt; wiederholte Untersuchungen des Neckars in Gemeinschaft mit dem chemischen Laboratorium wurden ausgeführt. Zu erwähnen ist, dass der I. Stadtarzt ein Gutachten betreffend die Revision des Ortsbaustatuts vom hygienischen Standpunkte auszuarbeiten hatte. G.

Ueber Immunisierung per os. von Leuthold-Gedenkschrift, I. Band, von **F. Löffler.**

Versuche, welche Löffler an Feldmäusen mit abgetöteten Mäusetyphusbazillen anstellte, ergaben das überraschende Resultat, dass sie durch Darreichung derselben per os gegen die Infektion geschützt wurden, während dies durch Einverleibung der abgetöteten Bazillen von der Unterhaut oder vom Peritoneum aus nicht bewirkt werden konnte.

Löffler hält es nach diesen Beobachtungen für dringend erwünscht, dass diese Versuche an Menschen vorgenommen werden etwa in Darreichung abgetöteter Bazillen in Form von Pillen. Ein positives Resultat würde einen ausserordentlich grossen Vorteil bringen, namentlich für die Militärverwaltung, da es dann mög-

lich würde, „ohne irgend welche Schwierigkeiten ganze Truppenteile gegen die gefürchteten Kriegsseuchen, Typhus, Cholera und Ruhr für längere Zeit zu schützen“. Dr. Lindemann.

**Ostertag, Robert,** Bibliographie der Fleischbeschau. Stuttgart 1905, Ferdinand Enke.

Das Werk bildet eine Ergänzung zum Handbuch der Fleischbeschau desselben Verfassers und enthält eine Zusammenstellung der gesamten einschlägigen Literatur. Ausgezogen wurden sämtliche deutschen und die wichtigsten ausländischen tierärztlichen Zeitschriften, für die medizinische Literatur ausserdem die Jahresberichte von Virchow-Hirsch, „Deutsche medizinische Wochenschrift“, „Münchener medizinische Wochenschrift“, „Zeitschrift für Hygiene“, „Archiv für Hygiene“, „Zentralblatt für Bakteriologie“ und „Hygienische Rundschau“.

Beachtenswert ist, dass dem Werke ein Nachtrag beigefügt ist, der ausser der neuesten Literatur auch in der Hauptbearbeitung fehlende ältere Angaben enthält und dem in regelmässigen Zwischenräumen weitere Nachträge folgen werden.

Die vortreffliche Anordnung dieses mit einem hohen Aufwand von Mühe und Sorgfalt zusammengestellten Werkes wird durch den klaren übersichtlichen Satz sehr unterstützt. Die Bibliographie ist nicht nur bestimmt, sondern auch berufen dazu, allen, die sich mit Fleischbeschau wissenschaftlich beschäftigen, ein unentbehrliches Rüstzeug zu werden. Thiesing.

**Fischer, R.,** Die Beseitigung, Vernichtung und Verarbeitung der Schlachtabfälle und Tierleichen unter besonderer Berücksichtigung des Anwohner- und Arbeiterschutzes. Stuttgart 1905, Ferdinand Enke.

Mit vorliegendem Werke ist nach dem Vorwort eine Zusammenfassung der in Frage kommenden Methoden zur Beseitigung, Vernichtung und Verarbeitung von Schlachtabfällen und Tierkadavern beabsichtigt mit dem Zwecke, zu ihrer genaueren Kenntnis beizutragen und irrigen Anschauungen entgegenzutreten.

Im allgemeinen wird Verfasser dieser Aufgabe gerecht, aber in einigen Punkten dürften seine Anschauungen doch auf Widerspruch stossen. So kann man über die Notwendigkeit und Zweckmässigkeit, den Schlachthöfen auch Nebenbetriebe im weiteren Sinne, wie z. B. Seifensiedereien und Margarinefabrikation anzugliedern oder gar die Abdeckereien räumlich mit ihnen zu verbinden, doch wohl geteilter Ansicht sein.

Auch in der Beurteilung der einzelnen Systeme der Kadaververwertung kann man Verfasser nicht überall ohne weiteres zustimmen. Seine Beschreibung des Hartmannschen Apparates entspricht ausserdem nicht dem neuesten Modell desselben.

Die Schilderung der Abwässerbeseitigung gibt kein ganz klares Bild von dem augenblicklichen Stande dieses schwierigen Kapitels der Lehre von der Unschädlichmachung gewerblicher Abwässer.

Das Buch bietet viel Beachtenswertes und wird denen, die sich mit dieser Frage beschäftigen, manche Anregung geben; es sei daher den Interessenten angelegentlichst empfohlen. Thiesing.







Verwaltungsbericht des Magistrats zu Berlin für das Etatsjahr 1904. No. 41. Bericht der Deputation für die städtischen Kanalisationswerke und Rieselfelder.

Aussergewöhnliche Vorkommnisse sind im Berichtsjahre nicht zu verzeichnen. Das im Betrieb befindliche Strassenleitungsnetz wurde um rund 528 lfd. m gemauerte Kanäle und rund 19629 lfd. m Tonrohrleitungen erweitert, so dass die Strassenleitungen am 31. März 1905 insgesamt 965503 m betrugen. Wie in den Vorjahren wurden viele Tonrohrleitungen zum Schutze gegen das Einwachsen von Baumwurzeln mit Dichtungen aus Asphaltmasse statt der Tondichtungen versehen.

Die geförderte Abwassermenge betrug insgesamt 90127708 cbm, das heisst 4162874 cbm mehr als im Vorjahre. Von dieser Summe entfallen auf Kopf und Tag 126 l gegen 120 l im Vorjahre. Die Kosten für die Förderung von 1 cbm Abwasser betrugen 1,26 Pf., 0,15 Pf. weniger als im Jahre vorher. Da aus den städtischen Wasserwerken im Betriebsjahre täglich pro Kopf durchschnittlich 84,17 l in die Stadt hineingepumpt wurden, so haben demnach die Pumpstationen 41,83 l unreines Wasser mehr hinausgedrückt. Dieser Ueberschuss wird bekanntlich durch Regenwasser, aus Strassen- und Hofbrunnen stammendes Wasser, für gewerbliche Zwecke offenen Wasserläufen entnommenes Wasser und durch Küchen- und Klosettabgänge gebildet.

An festen Rückständen: Sand, Kaffeegrund usw., wurden im ganzen 14535 Kubikmeter, d. s. pro Kopf der Bevölkerung 7,43 l entfernt. Das Verhältnis der festen Rückstände zur geförderten Abwassermenge war 1 : 6201.

Die Räumung der Panke ergab 77 Fuhren mehr als im Vorjahre, in welchem 123 Fuhren aus dem Bette derselben entfernt wurden. Die Gesamtkosten für die Unterhaltung der Panke betrugen rund 6089 M.

Dadurch, dass in 2 Fällen Kondens- und Kühlwässer aus gewerblichen Betrieben direkt in die Vorflut abgeführt wurden, konnten 244200 cbm von der Kanalisation und den Rieselfeldern ferngehalten werden.

Mit der Verbesserung und Regulierung der Vorfluter wurde im Berichtsjahre fortgefahren und Aufhalte- und Klärbassins wurden eingerichtet, um die Sinkstoffe von ihnen fernzuhalten. Auf dem Rieselfelde Kaulsdorf wurde im Interesse der Reinhaltung der Wuhle ein grösseres System von Klärbecken mit ansteigender Sohle in Angriff genommen.

Die Analysen der Abwässer und Drainwässer zeigen das übliche Bild. Auf Veranlassung der Direktion der Rieselfelder wurden die Abwässer und Drainwässer auch auf Kalk untersucht und zwar mit folgendem Ergebnis:

| | städt. Abwasser | Drainwasser |
|---|---|---|
| Osdorf . . . . . . | 9,88 l/mg | 22,54 l/mg |
| Grossbeeren . . . . . | 12,08 „ | 11,68 „ |
| Sputendorf . . . . . | 17,24 „ | 13,00 „ |
| Falkenberg . . . . . | 12,00 „ | 16,64 „ |
| Malchow . . . . . . | 12,24 „ | 19,45 „ |
| Blankenfelde . . . . | 10,67 „ | 18,19 „ |



Bestimmte Schlüse lassen sich allerdings aus diesen Analysen noch nicht ziehen, da die Zahl der untersuchten Proben zu gering ist. Nur ein gewisser Zusammenhang zwischen Kalk- und Chlorgehalt hat sich insofern ergeben, als die chlorreichen Wässer im allgemeinen auch die kalkhaltigeren sind.

Die Dürre des Jahres 1904 verursachte auf den ganz leichten Böden starke Ernteschäden, die sich namentlich bei der Grasernte zeigten. Die Ernte der Naturwiesen war nur mit Hilfe der immer weiter ausgedehnten Doppelberieslung, die gleichzeitig die Qualität des Grases sehr verbessert, auf mittlerer Höhe zu halten.

Besonders reichlich war die Obsternte, die Einnahme aus derselben betrug im ganzen 84100 M. Auf der Ausstellung des Vereins zur Förderung des Gartenbaues in Berlin erhielt der Magistrat die goldene Medaille für hervorragende Leistungen im Obstbau auf städtischen Rieselfeldern.

Die Erfahrungen, welche mit Fischmästungsversuchen gemacht sind, waren ermutigend, und die Versuche sollen deshalb fortgesetzt werden.

Der Gesundheitszustand war durchaus befriedigend. Auf 49641 auf den Rieselfeldern beschäftigte Menschen kamen 964 Erkrankungen vor, darunter keine, welche mit der Rieselwirtschaft in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden könnte.

Der Besitzstand der Rieselfelder hat sich gegen das Vorjahr um 1540,5098 ha vermehrt und betrug am 31. März 1905 15724,2435 ha. Thiesing.

Dr. **Mattes** und Dr. **G. Neumann**, Eine Trinkwasserepidemie in S. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Band XXIV. Heft 1, 1906.

Die Infektion ging von einer, mitten in der Stadt liegenden, alten schlecht gefassten und verwahrten Quelle aus. Schon die chemische Beschaffenheit des Wassers musste auf das Bestehen von verunreinigenden Zuflüssen schliessen lassen. Aber es gelang auch in dem Wasser Typhusbazillen nachzuweisen. Auf welche Weise jedoch die Infektion des Wassers vor sich gegangen ist, konnte nicht völlig aufgeklärt werden. Auf die Polizeiverordnung nach dem Ausbruch der Epidemie, sowie auf die Kostenfrage, welche die Bekämpfung derselben erforderlich machte, wird näher eingegangen. Karl Schreiber.

Dr. **Mattes** und Dr. **Gundlach**, Eine Trinkwasserepidemie in R. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Band XXIV. Heft 1, 1906.

Die Ausbreitung der Epidemie wird auf eine Wasserleitung zurückgeführt, die von einer mangelhaft gefassten Quelle gespeist wird. Der Weg, den die Krankheitskeime genommen haben, konnte nicht festgestellt werden. Zur Zeit der Untersuchung wurden weder bakteriologische noch chemische Befunde ermittelt, welche für eine Verunreinigung des Wassers sprachen. Karl Schreiber.

Dr. **M. Weck** und Dr. **W. Ohlmüller**, Die Typhusepidemie in Detmold im Herbst 1904. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Band XXIV. Heft 1, 1906.

Durch die Typhusepidemie, welche Detmold im Spätherbst des Jahres 1904 heimsuchte, erkrankten über 700 Personen, gleich 6,7 pCt. der Bevölkerung. Von





den Erkrankten starben 6,5 pCt. Die Mehrzahl der zu Beginn der Epidemie erkrankten Personen waren Dienstmädchen und Kinder.

Die Verbreitung der Seuche wird mit Sicherheit auf die städtische Quellwasserleitung zurückgeführt. Typhusbazillen liessen sich in ihrem Wasser während der Epidemie nicht nachweisen, konnten jedoch in einer der zur Wasserversorgung dienenden Quellen später mit Sicherheit festgestellt werden. Chemisch bot das Wasser keine verdächtige Zusammensetzung.

Die Quellen der Detmolder Wasserleitung kommen aus zerklüftetem Pläner Kalk und stehen, wie durch Versuche mit Kochsalz festgestellt wurde, mit der Oberfläche in Verbindung. Entweder ist die Infektion direkt von der Oberfläche durch Erdfälle vermittelt worden, oder von der Wildsuhlquelle ausgegangen, einer offenen, jeder Infektion ausgesetzten Quelle, die 100 m von den Wasserleitungsquellen liegt und, wie durch Kochsalzinfusionen nachgewiesen werden konnte, mit ihnen in Verbindung steht.

Um die Gefahr zu beseitigen, dass das Leitungswasser nochmals der Ausgang einer Epidemie werden kann, wird empfohlen, für die Quellen ein Schutzgebiet zu schaffen, das freizuhalten wäre von jeder Verschmutzung und besonders in der Gegend der Wildsuhlquelle vor Verunreinigungen von oben gesichert werden müsste. Allerdings versprechen sich die Verf. von dieser Massregel keinen durchgreifenden Erfolg, da man den Ursprung der Quelle nicht genau kennt und ausserstande ist, das ganze Einzugsgebiet derselben zu schützen. Man könnte doch höchstens die nächste Umgebung der Quellen absperren. Es wird daher eine durchgreifende Reinigung des Quellwassers vor dem Gebrauch für erforderlich gehalten und hierfür das Ozonverfahren in Vorschlag gebracht. (Das letztere hat sich bei den benachbarten und in ähnlicher Weise wie in Detmold gefährdeten Quellen in Paderborn durchaus bewährt. D. R.) Karl Schreiber.

Das Gesundheitswesen des preussischen Staates im Jahre 1904. Bearbeitet von der Medizinalabteilung des Medizinal-Ministeriums. Berlin 1906, Richard Schötz. 429 Seiten und 24 Tabellen. Preis 12 M.

Wie bei allen Zweigen der Staats-Verwaltung, so ist auch bei der Handhabung der öffentlichen Gesundheitspflege der Staat in besonderem Masse auf die Mitwirkung der Kommunen angewiesen. Ohne Mitwirkung der Kommunen und Kommunalverbände könnte der Staat seine wichtigen Aufgaben auf dem Gebiete der Sanitätsverwaltung garnicht durchführen. Unentbehrlich ist hierzu ferner noch die Mitarbeit freier Verbände und Vereinigungen. Indem nun im vorliegenden Buche die Tätigkeit nicht nur der staatlichen Organe, sondern auch der oben genannten anderen Faktoren auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege geschildert wird, bringt es ein anschauliches und zusammenhängendes Bild des heutigen Standes der Sanitätspflege in Preussen.

Zur Vervollständigung des Berichtes sind die Resultate einiger dem Gesundheitswesen benachbarter und mit ihm verwandter Verwaltungszweige herangezogen worden, so diejenigen der Gewerbehygiene aus der Medizinalstatistik. Letztere ist naturgemäss für das Gesundheitswesen ganz unentbehrlich, gestattet sie doch, uns durch wenige Ziffern über die Fortschritte oder Rückschritte der öffentlichen Gesundheit Aufschluss zu geben. Aber während sich die Medizinalstatistik mit der zahlenmässigen Aufstellung von Daten begnügt, gibt uns die

Sanitätsverwaltung die Begründung und Erläuterung dazu. Beide ergänzen sich also in wertvoller Weise. So teilt uns die Statistik mit, dass im Jahre 1904 die Sterblichkeit mit 19,5 auf 1000 Lebende gegen die 19,9 betragende Ziffer des Vorjahres etwas zurückgeblieben ist. Es ist also wiederum eine Abnahme der Sterblichkeit zu verzeichnen, und dieses Zurückgehen dürfte schon deswegen den fortschreitenden gesundheitlichen Verbesserungen zuzuschreiben sein, weil die meteorologischen Verhältnisse des Jahres 1904 keine besonders günstigen waren, der Sommer vielmehr ungewöhnlich heiss und trocken war.

Diese Fortschritte betrafen alle Gebiete der öffentlichen Hygiene. Mit Eifer wurde namentlich auf dem Gebiete der Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten gearbeitet, soweit dies mit Hilfe des Regulativs von 1835 möglich war: durch Errichtung neuer bakteriologischer Untersuchungsanstalten und Ausbildung zahlreicher Desinfektoren. So wurden namentlich bemerkenswerte Erfolge in der Eindämmung des Typhus erzielt, was sich im Rückgang der Morbidität und der Mortalitätsziffern dieser Krankheit zu erkennen gab. Während die Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten die ureigentliche Domäne der staatlichen Sanitätsorgane bildet, kommt die Sorge für die Ortschaftshygiene, die Schulhygiene und die Krankenhaushygiene den kommunalen Körperschaften zu. Auch hier ist eine gedeihliche Entwickelung im Berichtsjahre zu konstatieren. Die Wohnungen der weniger Bemittelten wurden verbessert, Wohnungsdesinfektionen, zentrale Wasserversorgungsanlagen und Kanalisation wurden in immer zahlreicheren Gemeinden eingeführt, in zahlreichen Orten alte Schulhäuser verbessert und Schulärzte angestellt; in vielen Krankenhäusern Absonderungseinrichtungen für ansteckende Krankheiten eingeführt.

Auf den reichen Inhalt des Werkes im Einzelnen kann natürlich hier nicht näher eingegangen werden. Doch seien noch einige bemerkenswerte Daten hervorgehoben. Da neben dem Rückgang der Sterblichkeit die Zahl der Geburten im Jahre 1904 stieg, so war die Zunahme der Bevölkerungszahl in diesem Jahre um 35000 Köpfe höher als 1903. Die Verminderung der Sterblichkeit machte sich übrigens durchweg in den jüngeren Altersstufen, bis zum 25. Jahre, geltend, in den Lebensaltern über 25 Jahren war die Sterblichkeit höher als 1903. Auch die Säuglingssterblichkeit war 1904 geringer wie 1903. Die Zahl der Eheschliessungen hat sich in den letzten Jahren nicht wesentlich verändert.

Die Sterblichkeit an Alkoholismus hat sich gegen die Vorjahre bedeutend vermehrt und beweist daher nichts für einen Erfolg der bisherigen Bestrebungen zur Bekämpfung des Alkoholmissbrauches. Die Selbstmorde und tödlichen Verunglückungen haben dagegen abgenommen. Was die übertragbaren Krankheiten anlangt, so haben dieselben im Berichtsjahre weniger Opfer als im Vorjahre gefordert. An Diphtherie sind 752, an Scharlach 2225, an Masern 2335 Personen weniger gestorben als 1903; die Diphtheriesterblichkeit hatte den niedrigsten überhaupt bis jetzt beobachteten Stand; nur der Keuchhusten hat einige Hundert Todesfälle mehr veranlasst. Die Krankheiten der Atmungsorgane zeigen in ihrem Anteil an den Todesursachen keine nennenswerten Aenderungen gegen die Vorjahre. An Influenza starben 3796 Personen, das Berichtsjahr hatte somit die geringste Sterblichkeit seit 1890. Die Granulosebekämpfung in der Provinz Ostpreussen zeitigte gute Erfolge, desgleichen die Bekämpfung der Wurmkrankheit in den westlichen Provinzen. Von ausländischen Seuchen blieb das Land verschont,

doch waren Erkrankungen und Todesfälle an einheimischem Brechdurchfall wiederum häufig. Recht schmerzlich berührt die grosse Zahl der Todesfälle an Kindbettfieber, im Ganzen 4395, es steht damit das Jahr 1904 schlechter da, als die Jahre 1896—1903.

An Tuberkulose starben 69326 Personen, es ist demnach eine geringe Abnahme zu verzeichnen, ohne dass die niedrige Ziffer des Jahres 1902 wieder erreicht wurde.

Ansteckungen mit Milzbrand kamen 1904 in 104 Fällen zur amtlichen Kenntnis, von Tollwut 365 Fälle, 330 der letzteren wurden im Pasteurinstitut in Berlin geimpft mit 1,5 pCt. Todesfällen, während die nicht geimpften, soweit sie ärztlich behandelt wurden, 7,7 pCt. Todesfälle aufwiesen, soweit sie nicht ärztlich behandelt wnrden, sogar 11,7 pCt.

Was die Beschaffenheit der Strassen anlangt, so meldet der Bericht, dass sie allmählich besser werden, auch in den Dörfern; Hand in Hand damit wächst die Fürsorge und die Möglichkeit für bessere Reinlichkeit in den Strassen. — Im Berichtsjahr gingen aus 30 Regierungsbezirken Mitteilungen über den Neubau von 220 zentralen Wasserleitungen ein, während im Vorjahr nur 181 entstanden; grössere Kanalisationen mit Abführung der Fäkalien wurden 15 fertiggestellt, 33 waren am Ende des Jahres noch im Bau, 79 werden geplant. Die Nahrungsmittelkontrolle bedarf in grösseren Teilen des Staates noch des Ausbaus. Die Zahl der Fabriken und diesen gleichgestellten Anlagen betrug 124580 gegen 103423 im Vorjahr, darin waren 40877 jugendliche Arbeiterinnen beschäftigt; auf dem Gebiete der Wohlfahrtseinrichtungen machte sich nach verschiedenen Richtungen ein reger Fortschritt bemerkbar. Auch im Badewesen ist ein zwar langsamer, aber stetiger Fortschritt zu erkennen; die obligatorische ärztliche Leichenschau führt sich mit der Zeit in immer mehr Orten ein. — Fast auf allen Gebieten des öffentlichen Sanitätswesens ist deutlich zu erkennen, dass der Osten der preussischen Monarchie in gesundheitlicher Hinsicht erheblich hinter dem Westen zurücksteht. Dr. W. Hanauer (Frankfurt a. M.).

**Bettmann, S.** (Heidelberg), Prof. Dr., Die ärztliche Ueberwachung der Prostituierten. Handb. d. Sozialen Medizin. Herausgeg. von Dr. M. Fürst u. Dr. F. Windscheid. 7. Bd. Jena 1905. Verlag von Gustav Fischer.

In einem Handbuche der sozialen Hygiene darf, wie der Verf. mit Recht hervorhebt, die Besprechung der Prostitutionsfrage nicht fehlen. Das vorliegende Werk wird dieser Aufgabe in vollem Umfange gerecht und bietet eine übersichtliche, kritische Erörterung aller einschlägigen Fragen auf diesem Gebiete, insbesondere des derzeitigen Standes der Ueberwachungsfrage in den verschiedenen Kulturstaaten und der Vorschläge ihrer Verbesserung bzw. ihres Ersatzes. Es ist in dem Wesen des Stoffes begründet, dass wesentlich Neues nicht vorzubringen ist, nachdem ausser zahlreichen anderen Autoren insbesondere Neisser und Blaschko in grundlegenden und zusammenfassenden Arbeiten das Thema eingehend besprochen haben. Verf. hat sich hauptsächlich die Aufgabe gestellt, „dem Arzte zu zeigen, wie weit er in der Prostitutionsfrage seinen speziellen medizinisch-wissenschaftlichen Standpunkt zu vertreten hat und dem Nichtarzte klar zu machen, wie weit diese medizinisch-hygienische Seite der Angelegenheit unter allen Umständen Berücksichtigung verlangt." Bliesener (Bochum).



**Burgerstein, L.,** Schulhygiene. (In der Sammlung wissenschaftlich gemeinverständlicher Darstellungen „Aus Natur und Geisteswelt".) Verl. v. Teubner. Leipzig.

In erschöpfender Weise werden in dieser Schrift die in hygienischer Beziehung am zweckmässigsten erscheinenden Einrichtungen des Schulhauses, Schulzimmers, sowie die Hygiene des Unterrichts und des Lehrerberufs besprochen. Unter Hinweis auf Musterschulen in Frankfurt a. M., Dresden, London, Drontheim u. s. w. werden im einzelnen die für Schulzimmer am besten sich eignenden Methoden der Heizung, Beleuchtung, die neuesten Schulbankmodelle erörtert und durch im Text beigefügte Abbildungen erläutert. Besondere Abschnitte sind der Hygiene einzelner Unterrichtsfächer, der gesundheitlichen Bedeutung der Bewegungsspiele, der richtigen Körperhaltung, den gesundheitlichen Schäden der Ueberbürdung, sowie der richtigen Grenze bei der Höchstbelastung der Kinder gewidmet; endlich ist auf die Bedeutung eines allgemein einzuführenden Hygieneunterrichts, wie er seit 1891 in österreichischen Lehranstalten besonderen Aerzten übertragen wurde, hingewiesen, und zum Schluss der hauptsächlichsten Schulkrankheiten kurz Erwähnung getan.

Das handlich gebundene Büchlein kann allen, die sich über Schulfragen hygienischer Art orientieren wollen, speziell Lehrern zur Lektüre bestens empfohlen werden. Dr. Lindemann.

**Salomon, Hermann,** Dr., Reg.- u. Med.-Rat in Coblenz, Die städtische Abwässerbeseitigung in Deutschland. Wörterbuchartig angeordnete Nachrichten und Beschreibungen städtischer Kanalisations- und Kläranlagen in deutschen Wohnplätzen. (Abwässer-Lexikon.) II. Bd. 1. Lieferung.

Nach dem von der ganzen Fachpresse mit einmütigem Beifall aufgenommenen ersten Band (besprochen in dieser Zeitschrift H. 1. 1906) bedarf es zur Anzeige des zweiten Bandes nur weniger Worte. S. beschreibt hier „das Emsgebiet nebst vorgelagerten Inseln und das Wesergebiet". Auch dieser Band ist reichlich mit Plänen und Abbildungen ausgestattet und berücksichtigt Anlagen kleiner und kleinster Städte wie solche für mehrere hunderttausend Einwohner, so dass gross- und kleinstädtische Verwaltungen und Beamte Anregung und Belehrung finden werden. Doebert (Berlin).

Denkschrift über die Bekämpfung der Granulose (Körnerkrankheit, Trachom) in Preussen. Bearbeitet in der Medizinalabteilung des Kgl. Preussischen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten. IV. Ergänzungsband zum Klinischen Jahrbuch. Jena 1906.

Es wird zunächst ein Ueberblick über das Wesen, den Verlauf, die geographische Verbreitung und die Bedeutung der Granulose im allgemeinen und ein geschichtlicher Rückblick auf die Bekämpfungsmassregeln bis 1897 gegeben. Infolge der zunehmenden Verseuchung der Ostprovinzen und der Verschleppung der Krankheit durch Wanderarbeiter nach Hannover, Westfalen, Schleswig-Holstein usw. wurde 1897 ein fester, umfassender Bekämpfungsplan aufgestellt, der sich bezieht auf Ermittlung und Behandlung der Kranken, Ausbildung beamteter und nicht beamteter Aerzte zu „Granulose-Aerzten", Fürsorge für die allgemeine Hygiene, alles unter erheblicher Beihilfe des Staates, für jeden Kreis, in dem ein



schärferes Vorgehen notwendig war, wurde noch ein besonderer Bekämpfungsplan aufgestellt. Es folgen dann genauere Einzelheiten über die Art und Erfolge der Bekämpfung in den verschiedenen befallenen Provinzen und Bezirken. In einer Betrachtung über das künftige Vorgehen wird hervorgehoben, dass vorläufig in der Bekämpfung nicht nachgelassen werden darf, um das Erreichte nicht in Frage zu stellen. Durch das Gesetz vom 28. 8. 1905 sind weitere gesetzliche Massnahmen zur Bekämpfung an die Hand gegeben, es wird auch die Frage der Anstellung besonderer, von der Praxis unabhängiger Granulose-Aerzte für einzelne Bezirke erwogen, im allgemeinen wird die Bekämpfung in denselben Bahnen wie bisher weitergeführt werden. Eine Reihe von Anlagen und von Tabellen, aus denen die bisherigen, recht beachtenswerten Erfolge zu ersehen sind, beschliesst die interessante und umfassende Monographie. Doebert (Berlin).

Die Cholera des Jahres 1905 in Preussen (Aus den Akten des Königl. Preussischen Kultusministeriums). Abdruck aus dem Klinischen Jahrbuch. 16. Band. Mit 4 Tafeln, 1 Skizze, 8 Karten, 8 Diagrammen und 15 Abbildungen im Text.

26 verschiedene Autoren haben sich hier vereinigt, um ihre Beobachtungen und Erfahrungen über die Cholera des Jahres 1905 niederzulegen. Eingeleitet wird der Band durch eine Abhandlung Kirchners über die Cholera in Preussen, in der uns ein Ueberblick über das Ganze, eine genaue Entstehungsgeschichte der Epidemie und eine Schilderung der Inszenierung der ersten Abwehrmassregeln gegeben wird. Es folgen die Berichte aus 14 Regierungsbezirken von den betreffenden Regierungs-Medizinalräten und einige besondere Berichte über einzelne Stromgebiete, den Schluss bilden die Berichte über die bakteriologische Tätigkeit der verschiedenen an der Choleraunterfsuchung beteiligten Institute von deren Leitern. Der Band ist sehr reich ausgestattet mit ausserordentlich übersichtlichen und lehrreichen Karten und Diagrammen, mit Tabellen und Abbildungen, er lehrt uns, dass das Gesetz gegen die gemeingefährlichen Krankheiten vom 16. 6. 1899 und die dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen der Praxis völlig standgehalten haben. Die in ihm niedergelegten Erfahrungen werden uns bei einem etwaigen erneuten Einbruch der Seuche ein nicht zu unterschätzender Wegweiser für die Bekämpfung sein. Doebert (Berlin).

---

## Notizen.

Der Hauptverein der französischen Ingenieure und städtischen Hygieniker (Association générale des Ingénieurs et Hygiénistes municipaux de France, Algérie-Tunisie, Belgique, Suisse et Grand-Duché de Luxembourg) hat in seiner Sitzung vom 11. Oktober 1906 unseren Mitredakteur Herrn Geheimen Ober-Medizinalrat Professor Dr. Schmidtmann zu seinem Ehrenmitgliede ernannt. Der Verein hat damit die Verdienste des genannten Herrn um die städtische Gesundheitspflege anerkennen wollen.

Der XIV. Internationale Kongress für Hygiene und Demographie wird unter dem Allerhöchsten Protektorat Ihrer Majestät der Kaiserin in der Zeit vom 23. bis 29. September 1907 in Berlin stattfinden.



Innerhalb des Kongresses sind acht Sektionen gebildet worden und zwar für:

I. Hygienische Mikrobiologie und Parasitologie,
II. Ernährungshygiene und hygienische Physiologie,
III. Hygiene des Kindesalters und der Schule,
IV. Berufshygiene und Fürsorge für die arbeitenden Klassen,
V. Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten und Fürsorge für Kranke,
VI. A. Wohnungshygiene und Hygiene der Ortschaften und der Gewässer,
B. Hygiene des Verkehrswesens,
VII. Militärhygiene, Kolonial- und Schiffshygiene,
VIII. Demographie.

Die Sitzungen werden im Reichstagsgebäude stattfinden.

Die Anmeldung zur Teilnahme am Kongress (als „Mitglied" oder als „ausserordentlicher Teilnehmer") ist an den Generalsekretär des Kongresses, Herrn Dr. Nietner, Berlin 9, W., Eichhornstrasse 9, zu richten, der jederzeit bereit ist, über alle auf den Kongress bezüglichen Angelegenheiten Auskunft zu erteilen.

Neben dem Kongress wird eine Ausstellung veranstaltet, deren Leitung der Geheime Medizinalrat Herr Professor Dr. Rubner, Berlin 4, N., Hessische Strasse 4, übernommen hat.

Die Vereinigung der ehemaligen Hörer der Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem-Steglitz bei Berlin versendet an die Aerztekammern, Kreisvereinsausschüsse und Aerztevereine des Deutschen Reiches ein Schreiben, dem wir folgendes entnehmen:

„Die Herren Aerzte werden in unzähligen Fällen bei der Berufswahl der Söhne gebildeter Familien um Rat gefragt.

Darum bitten wir ergeben, Sie möchten, geehrte Herren, Jünglinge von gesundem Körper und Geist, die von einer warmen Liebe zur Natur und ihren Wissenschaften beseelt sind, auf den schönen Beruf eines Gärtners hinweisen; möchten aber auch die Schwächlichen und Kranken, welche nur das Verlangen nach Gesundung zu diesem Berufe treibt, auf seine Gefahren aufmerksam machen.

Unzählige Enttäuschungen junger Männer in unserem Berufe sind darauf zurückzuführen, dass man sie auf die grossen Anforderungen, die an einen gebildeten Gärtner gestellt werden müssen, nicht aufmerksam machte, vielmehr ihnen ein gesundes Leben in freier Natur und wohl auch Wiedererlangung einer geschwächten Gesundheit in Aussicht stellte. Neben solcher Enttäuschung fand sich auch oft eine wachsende Unfähigkeit körperlicher Art ein, infolge der unumgänglichen täglichen Anstrengungen, und unser Beruf hat durch solch' unglückliche Menschen, Opfer eines gutgemeinten, aber gänzlich falschen Rates, schwere Schädigungen erfahren.

Wenn wir uns der Mithilfe der Herren Aerzte des deutschen Vaterlandes erfreuen können, wird eine gedeihliche Entwicklung unseres Berufes in bezug auf die Zusammensetzung seiner Vertreter in sicherer Zukunft stehen."



# III. Amtliche Mitteilungen.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Schmidtmann) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 18. Juli 1906, betreffend Aufstellung homöopathischer Mittel in den Räumen der Apotheken.**

Unter einem besonderen Raume, wie ihn § 52 der Apotheken-Betriebsordnung vom 18. Februar 1902 für die Aufstellung eines Schrankes mit homöopathischen Mitteln fordert, ist ein solcher Raum zu verstehen, der in der Betriebsordnung als Bestandteil der Apotheke nicht aufgeführt ist, z. B. das sogenannte Geschäftszimmer. Es ist auch nicht zu beanstanden, wenn in diesem Raume gleichzeitig andere als homöopathische Arzneimittel, diätetische Präparate, Weine usw. in vollständig geschlossenen festen Gefässen und in geschlossenen Schränken aufbewahrt werden. Selbst gegen die Aufstellung von Reagentien im gleichen Raume sind Einwendungen nicht zu erheben.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. V.: Wever) an die Direktoren der Universitäts-Frauenkliniken vom 22. September 1906, betreffend Bekämpfung des Kindbettfiebers.**

Der von mir erlassenen „Anweisung für die Bekämpfung des Kindbettfiebers" ist als Anlage 4 eine gemeinverständliche Belehrung „Wie schützt sich die Wöchnerin vor dem Kindbettfieber" beigegeben, welche nach § 29 der Anweisung von den Hebammen jeder Schwangeren, welche sich an sie wendet, und von den Standesbeamten jeder Person, welche eine Geburt anmeldet, mitgegeben werden soll. Um dieser Belehrung möglichste Verbreitung zu geben, bestimme ich, dass sie in den Kreisen der Hebammenlehranstalten zum Gegenstande der Besprechung gemacht, und jeder Hebammenschülerin ein Exemplar der Belehrung ausgehändigt werde. Zu diesem Behufe habe ich die Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz, Berlin SW. 48, Wilhelmstrasse 10, veranlasst, sämtlichen Hebammenlehranstalten je 200 Exemplare der Belehrung zuzusenden. Ein etwaiger Mehrbedarf ist rechtzeitig bei mir anzumelden.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten von Berlin vom 26. September 1906, betreffend Bekämpfung des Kindbettfiebers.**

Die für die Bevölkerung bestimmte gemeinverständliche Belehrung „Wie schützt sich die Wöchnerin vor dem Kindbettfieber", welche nach § 29 der Anweisung für die Bekämpfung des Kindbettfiebers den Hebammen und den Standes-

beamten behufs weiterer Verteilung zur Verfügung zu stellen ist, kann von der Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz, Berlin SW. 48, Wilhelmstrasse 10, für den Preis von 1 Mark für je 100 Exemplare bezogen werden. Euere Hochwohlgeboren benachrichtige ich hiervon ergebenst mit dem Ersuchen, gefälligst dies den nachgeordneten Behörden bekannt zu geben und den Gemeinden die freiwillige Beschaffung der gemeinverständlichen Belehrungen auf ihre Kosten zum Zwecke der Verteilung gemäss § 29 der Anweisung im Interesse der Gemeindeangehörigen nahe legen zu lassen.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. V.: Wever), des Innern (I. V.: v. Bischoffshausen) und für Handel und Gewerbe (I. V.: Richter) an die Regierungspräsidenten vom 3. September 1906, betreffend Kinderarbeit in gewerblichen Betrieben.**

Nach den auf den Erlass vom 16. Juni v. J. (MBl. d. H. u. G. V. Seite 168) erstatteten Berichten haben sich die Vorschriften der Anweisung vom 30. November 1903 zur Ausführung des Reichsgesetzes, betreffend Kinderarbeit in gewerblichen Betrieben, vom 30. März 1903 (RGBl. Seite 113) im allgemeinen bewährt.

Von mehreren Berichterstattern ist indes die Vorschrift in Ziffer 10 Absatz 2 der Anweisung, wonach das von der Ortspolizeibehörde zu führende Verzeichnis derjenigen Betriebe, welche fremde Kinder beschäftigen, dem zuständigen Gewerbeaufsichtsbeamten auf Ersuchen zur Einsicht vorzulegen ist, nicht als ausreichend erachtet worden, um eine erfolgreiche Aufsicht durch die Gewerbeaufsichtsbeamten zu gewährleisten. Damit diese von den nach Ziffer 26 Absatz 2 der Anweisung ihrer Aufsicht unterliegenden Fällen, in denen fremde Kinder beschäftigt werden, tunlichst frühzeitig Kenntnis erhalten, bestimmen wir daher in Ergänzung der Ausführungsanweisung vom 30. November 1903, dass hinter dem ersten Satze des zweiten Absatzes der Ziffer 10 der Anweisung folgende Vorschrift neu eingefügt wird:

> „Die Anzeigen sind nach Eintragung in das Verzeichnis und bevor sie zu den Akten genommen werden, in angemessenen Zwischenräumen, jedoch mindestens allmonatlich, dem zuständigen Gewerbeaufsichtsbeamten zur Kenntnisnahme mitzuteilen."

Die Anzeigen über eine Beschäftigung fremder Kinder sind daher künftig, soweit es sich nicht um Betriebe handelt, die der Aufsicht der Bergbehörden unterstehen, sämtlich und ohne Unterscheidung, ob eine nach Ziffer 26 der Anweisung der Aufsicht des Gewerbeaufsichtsbeamten unterliegende Beschäftigung in Frage steht oder nicht, diesem zur Kenntnisnahme mitzuteilen. Den Gewerbeaufsichtsbeamten bleibt überlassen, ihrerseits die Anzeigen nach dem Gesichtspunkte zu prüfen, inwieweit sie für ihre Aufsichtstätigkeit von Bedeutung sind.

Wir ersuchen Sie, hiernach das Erforderliche wegen Veröffentlichung der Ergänzung der Anweisung durch das Regierungs-Amtsblatt und wegen Verständigung der Ortspolizeibehörden und der Gewerbeaufsichtsbeamten zu veranlassen.

Die Entschliessung darüber, inwieweit eine weitere Heranziehung der Schule behufs besserer Ueberwachung der Durchführung des Gesetzes über den Rahmen meines, des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten, Erlasses vom 4. Februar 1904 — U III D 3133 II — angezeigt erscheint, bleibt vorbehalten.



**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten von Berlin vom 8. Oktober 1906, betreffend Verfälschung von Zwieback durch Zusatz von Seife.**

Nach dem Urteil des Schöffengerichts zu Neuss vom 21./28. Februar d. Js. ist ein Kaufmann X. wegen Verfälschung von Zwieback durch Zusatz von Seife zu einer Geldstrafe von 60 M. verurteilt worden.

Wie aus der Urteilsbegründung hervorgeht, hatte der Angeklagte unter der Bezeichnung „Sanitäts-Kindernähr-Zwieback-Extrakt" eine Zubereitung in den Handel gebracht, die als Zusatz zu dem von den Bäckermeistern hergestellten sogenannten holländischen Zwieback dienen soll. Er war beschuldigt, das Erzeugnis durch Zusatz von Seife vorsätzlich verfälscht und die verfälschte Ware in den Verkehr gebracht zu haben. Der Seifenzusatz war durch den beeidigten Gerichtschemiker festgestellt worden und wurde auch von dem Angeklagten vor Gericht zugegeben.

Die Verfälschung muss als um so bedenklicher bezeichnet werden, als ein für die Ernährung der Kinder und insbesondere schwächlicher und kranker Kinder bestimmtes Nahrungsmittel, der Zwieback, mit einem Extrakt bereitet wird, dessen reklamehafte Bezeichnung „Sanitäts-Kindernähr-Zwieback-Extrakt" in keiner Weise den Seifengehalt vermuten lässt.

Da eine solche Fälschungsart nach den Angaben des Angeklagten vielfach üblich sein soll, ohne bisher anscheinend zur Kenntnis der Behörden gelangt zu sein, so ersuche ich ergebenst, die mit der Ueberwachung des Lebensmittelverkehrs betrauten Stellen, insbesondere die öffentlichen Untersuchungsanstalten, auf diese bedenkliche Art der Nahrungsmittelfälschung aufmerksam zu machen.

---

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster), des Innern (I. V.: Lindig) und für Handel und Gewerbe (I. A.: Neumann) an die Oberpräsidenten vom 10. Oktober 1906, betreffend Abstellung der Missstände in den Bäckereien.**

Nach dem Ergebnis der angestellten Ermittelungen finden sich vielfach in den Bäckereien und in solchen Konditoreien, in denen neben den Konditorwaren auch Bäckerwaren hergestellt werden, derartige Missstände, dass zu ihrer Abstellung der Erlass polizeilicher Vorschriften unentbehrlich erscheint. Einerseits sind Bestimmungen notwendig, die den Arbeitern Schutz vor Betriebsgefahren gewähren, andererseits ist angesichts der besonderen Verhältnisse im Bäckereigewerbe eine Reihe von Vorschriften erforderlich, die im Interesse der Nahrungsmittelhygiene die bei der Betriebsführung gebotene Reinlichkeit sichern. Demnach lässt sich nur ein Teil der erforderlichen Bestimmungen auf Grund des § 120e der G.O. in Geltung setzen, während die übrigen nur durch Polizeiverordnungen auf Grund des allgemeinen Verordnungsrechts der Polizeibehörden erlassen werden können. Der Bundesrat hat deshalb davon abgesehen, durch einen Beschluss gemäss § 120e Abs. 1 der G.O. die im Interesse des Arbeiterschutzes erforderlichen Vorschriften zu erlassen, und sich vielmehr darüber verständigt, dass auch dieser Teil der Bestimmungen gemäss § 120e Abs. 2 a. a. O. von den Behörden erlassen wird, die gleichzeitig zuständig sind, die im Interesse der Nahrungsmittelhygiene liegenden Anforderungen vorzuschreiben. Hierdurch wird eine



Trennung der in engem Zusammenhange stehenden Bestimmungen vermieden und eine leichtere Uebersichtlichkeit der für das Bäckereigewerbe geltenden Vorschriften erreicht werden. Ausserdem bietet sich hierbei der Vorteil, dass in den Polizeiverordnungen Verpflichtungen nicht nur, wie bei Anwendung des § 120e Abs. 1 der G.O. den Arbeitgebern, sondern auch unmittelbar den Arbeitern auferlegt werden können.

Um trotzdem ein einheitliches Vorgehen innerhalb des Reichsgebiets sicherzustellen, haben sich die Bundesregierungen verständigt, die Verhältnisse in den Bäckereien und solchen Konditoreien, in denen neben den Konditorwaren auch Bäckerwaren hergestellt werden, durch Polizeiverordnungen zu regeln, die mindestens die Anforderungen des beigefügten Entwurfs zur Geltung bringen.

Eure Exzellenz ersuchen wir deshalb, den Erlass einer entsprechenden Polizeiverordnung für die Ihnen unterstellte Provinz tunlichst bald herbeizuführen.

Die Anhörung der beteiligten Berufsgenossenschaft — der Nahrungsmittelindustrie-Berufsgenossenschaft in Mannheim — hat gemäss § 120e Abs. 2 der G.O. bereits stattgefunden.

Neben der neuen landespolizeilichen Verordnung bleibt die auf Grund des § 120e Abs. 3 der G.O. erlassene Bekanntmachung vom 4. März 1896, betreffend den Betrieb von Bäckereien und Konditoreien (R.G.Bl. S. 55), unverändert bestehen.

## Entwurf

### einer Polizeiverordnung über die Einrichtung und den Betrieb von Bäckereien und solchen Konditoreien, in denen neben den Konditorwaren auch Bäckerwaren hergestellt werden.

§ 1. Der Fussboden der Arbeitsräume darf nicht tiefer als einen halben Meter unter dem ihm umgebenden Erdboden liegen.

Das Mass von 0,50 m kann auf 1 m erhöht werden, wenn an der zugehörigen Aussenwand ein durchgehender Licht- und Lüftungsgraben hergestellt wird. Der Graben muss mindestens 1 m breit sein und mit seiner gut zu entwässernden Sohle mindestens 0,15 m tiefer als der Fussboden der anstossenden Räume liegen.

Durch den Regierungspräsidenten[1]) können auf Antrag Ausnahmen zugelassen werden, wenn auf andere Weise durch zweckmässige Isolierung des Bodens und ausreichende Licht- und Luftzufuhr den gesundheitlichen Anforderungen entsprochen ist.

§ 2. Die Arbeitsräume müssen mindestens 3 m hoch und mit Fenstern versehen sein, welche nach Zahl und Grösse genügen, um für alle Teile der Räume Luft und Licht in ausreichendem Masse zu gewähren. Die Fenster müssen unmittelbar ins Freie führen und so eingerichtet sein, dass sie zum Zwecke der Lüftung ausreichend geöffnet werden können.

Der Regierungspräsident[1]) kann auf Antrag, abweichend von den vorstehenden Vorschriften, ausnahmsweise die Benutzung von Arbeitsräumen bis zu einer Mindesthöhe von 2,50 m gestatten, soweit nicht das örtliche Baurecht an Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, höhere Anforderungen stellt.

1) In Berlin der Polizeipräsident.



§ 3. Die Räume müssen mit einem dichten und festen Fussboden versehen und gegen das Eindringen von Erdfeuchtigkeit hinreichend geschützt sein.

Die Wände und Decken müssen, soweit sie nicht mit einer glatten, abwaschbaren Bekleidung oder mit einem wasserdichten Anstrich versehen sind, jährlich mindestens einmal mit Kalk frisch angestrichen werden. Der wasserdichte Anstrich muss mindestens alle 5 Jahre erneuert werden.

§ 4. Die Arbeitsräume dürfen nicht in unmittelbarer Verbindung mit den Bedürfnisanstalten stehen.

Die Abfallröhren der Ausgüsse und Klosetts dürfen nicht durch die Arbeitsräume geführt werden.

§ 5. In Arbeitsräumen, in denen die Herstellung von Backwaren erfolgt, muss die Zahl der darin beschäftigten Personen so bemessen sein, dass auf jede wenigstens 15 Kubikmeter Luftraum entfallen. Zur Befriedigung eines bei Festen oder sonstigen besonderen Gelegenheiten hervortretenden Bedürfnisses ist eine dichtere Belegung der Arbeitsräume gestattet, jedoch mit der Massgabe, dass wenigstens 10 Kubikmeter Luftraum auf die Person entfallen müssen.

§ 6. Den Arbeitern muss Gelegenheit gegeben werden, ihre Kleider sauber zu verwahren und sich an einem ausreichend erwärmten Orte zu waschen und umzukleiden.

§ 7. Vor dem Zurichten und Teigmachen haben die dabei beschäftigten Personen Hände und Arme mit reinem Wasser gründlich zu reinigen.

Zu diesem Zwecke sind ausreichende und mit Seife ausgestattete Wascheinrichtungen zur Verfügung zu stellen; für jeden Arbeiter ist mindestens wöchentlich ein reines Handtuch zu liefern.

Soweit nicht Wascheinrichtungen mit fliessendem Wasser vorhanden sind, muss für höchstens je fünf Arbeiter eine Waschgelegenheit eingerichtet werden. Es muss ferner dafür gesorgt werden, dass bei der Wascheinrichtung stets reines Wasser in ausreichender Menge vorhanden ist und dass das gebrauchte Wasser an Ort und Stelle oder von einem Nebenraum aus abgeleitet werden kann.

§ 8. Die Mehlvorräte sind an trockenen, vor Verunreinigungen geschützten Orten aufzubewahren.

Das Bearbeiten des Teiges mit den Füssen ist verboten.

Das zum Streichen des Brotes benutzte Wasser muss täglich erneuert werden. Die Backware darf nicht auf dem blossen Fussboden gelagert werden.

§ 9. Das Sitzen und Liegen auf den zur Herstellung und Lagerung von Backwaren bestimmten Tischen und dergleichen ist untersagt. Die Betriebsunternehmer haben für ausreichende Sitzgelegenheit in den Arbeitsräumen zu sorgen.

§ 10. In den Arbeitsräumen sind täglich zu reinigende Spucknäpfe, und zwar in jedem Arbeitsraume mindestens einer, aufzustellen.

Das Ausspucken auf den Fussboden ist verboten.

Das Rauchen, Schnupfen und Kauen von Tabak ist in den Arbeitsräumen und während der Arbeit verboten.

§ 11. Die Arbeitsräume dürfen zu anderen, mit dem ordnungsmässigen Betriebe nicht zu vereinbarenden Zwecken, insbesondere als Wasch-, Schlaf- oder Wohnräume nicht benutzt werden.





§ 12. Die Arbeitsräume sind von Ungeziefer frei sowie dauernd in reinlichem Zustande zu erhalten und täglich mindestens einmal gründlich zu lüften. Die Fussböden der Arbeitsräume müssen täglich, die Wände, soweit sie nicht mit Kalk gestrichen sind (§ 3), vierteljährlich mindestens einmal abgewaschen werden.

Die im Betriebe verwendeten Tische, Geräte, Gefässe, Tücher und dergleichen dürfen nicht zu anderen, als Betriebszwecken benutzt und müssen in reinlichem Zustand erhalten werden.

§ 13. Die im Betriebe tätigen Personen müssen während der Arbeit mindestens mit einem Beinkleid und einem Hemde bekleidet sein.

§ 14. Personen mit ansteckenden oder ekelerregenden Krankheiten dürfen nicht beschäftigt werden.

§ 15. In jedem Arbeitsraum, in welchem die Herstellung von Backwaren erfolgt, ist ein Abdruck dieser Verordnung und ein von der Ortspolizeibehörde zur Bestätigung der Richtigkeit seines Inhalts unterzeichneter Aushang anzubringen, aus dem ersichtlich ist

a) die Länge, Breite und Höhe des Raums,
b) der Inhalt des Luftraums in Kubikmetern,
c) die Zahl der Personen, die nach § 5 oder nach § 16 in den Arbeitsräumen regelmässig beschäftigt werden darf.

§ 16. Der Regierungspräsident[1]) ist befugt, auf Antrag für bestehende Anlagen, solange sie nicht eine wesentliche Erweiterung oder einen Umbau erfahren, Ausnahmen von §§ 2, 4 und 5 zuzulassen, wenn darin die Arbeiter in anderer Weise gegen Gefahren für ihre Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet.

§ 17. Zuwiderhandlungen gegen diese Bestimmungen werden mit Geldstrafe bis zu 60 Mark und im Falle des Unvermögens mit entsprechender Haft bestraft, soweit nicht nach anderen Bestimmungen schwerere Strafen verwirkt sind.

---

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 27. Oktober 1906, betreffend die Abgabe von starkwirkenden Arzneimitteln und Giften an Zahntechniker.**

Von seiten der Zahntechniker werden vielfach, wie sich aus ihren Ankündigungen ergibt, betäubende und schmerzstillende Mittel bei der Behandlung von Zahnkranken benutzt. Es besteht der begründete Verdacht, dass sie nicht selten auf unzulässige Weise in den Besitz der Mittel gelangen. Ich bemerke insbesondere, dass eine Lieferung von Giften aus den Gifthandlungen an die Zahntechniker für ihren Gewerbebetrieb nicht zulässig ist. Selbst wenn man die Verwendung der Gifte im Berufe der Zahntechniker als einen erlaubten gewerblichen Zweck ansehen wollte, so können die Zahntechniker doch nach ihrer ganzen Vorbildung nicht als hinreichend zuverlässig für die Anwendung der Gifte am menschlichen Körper gelten. Daher werden sie weder ohne weiteres von den Gifthändlern die Gifte gegen Giftschein, noch von den Polizeibehörden für den Bezug der Gifte zur beruflichen Verwendung einen Erlaubnisschein erhalten können. Auch im Wege

1) In Berlin der Polizeipräsident.



des Grosshandels dürfen ihnen Gifte nicht geliefert werden, da sie nicht Wiederverkäufer sind, die Abgabe der Stoffe an sie also sich nicht als Grosshandel darstellt.

Gegen die Zahntechniker selbst wegen der Benutzung giftiger und starkwirkender Stoffe vorzugehen, erscheint, abgesehen von den Fällen, wo ihre Behandlung Gesundheitsschädigungen bewirkt hat, nach der Lage der Gesetzgebung und Rechtsprechung nicht angänging. Denn die Verwendung giftiger Stoffe durch sie bei der Behandlung kranker Zähne ist nicht als Abgabe von Arzneien anzusehen (Entscheid. des Reichsgerichts vom 16. Juni 1900 und des Kammergerichts vom 19. Juni 1899). Strafbar wäre nur die Abgabe giftiger und starkwirkender Substanzen zur Verfügung ihrer Patienten.

Dagegen muss ich als wünschenswert erachten, dass gegen die Händler, die den Zahntechnikern den Vorschriften zuwider Gifte und Arzneistoffe liefern, eingeschritten wird, sowohl die begangenen Uebertretungen zu ahnden, wie auch um den Zahntechnikern den Bezug der Stoffe, deren Benutzung durch sie gesundheitliche Bedenken hat, zu erschweren.

Ich ersuche Ew. Hochwohlgeboren daher, der Verwendung starkwirkender Arzneimittel durch Zahntechniker besondere Beachtung zuzuwenden und Sorge dafür zu tragen, dass bei den amtlichen Besichtigungen von Apotheken und Drogenhandlungen die Revisoren ihr Augenmerk auch besonders darauf richten, ob vorschriftswidrige Abgabe von starkwirkenden Arzneimitteln und Giften an Zahntechniker festzustellen ist. Auch wird zu erwägen sein, inwieweit die sog. Dental-Depots als Gift- und Drogenhandlungen anzusehen und einer entsprechenden Aufsicht zu unterwerfen sind.

---

**Erlass der Minister der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster), des Innern (I. A.: Hinrich) und des Finanzministers (I. A.: Rathjen) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 13. Oktober 1906, betreffend die Verwendung von denaturiertem Spiritus zur Herstellung von Trinkbranntwein.**

Bestimmte Erfahrungen legen den Verdacht nahe, dass zur Herstellung von Trinkbranntweinen nicht selten denaturierter, von seinem Denaturierungsmittel teilweise befreiter oder mit nicht denaturiertem Spiritus gemischter Branntwein Verwendung findet. Hiergegen Massnahmen zu ergreifen, liegt nicht nur im Interesse der Steuerverwaltung, sondern auch in dem der öffentlichen Gesundheitspflege. Abgesehen von der etwaigen Gesundheitsschädlichkeit der zur Denaturierung dienenden Stoffe kommt auch der Gesichtspunkt in Betracht, dass die ganz oder teilweise aus denaturiertem Spiritus hergestellten Trinkbranntweine zu besonders niedrigen Preisen abgegeben werden können, wodurch ein erheblicher Anreiz zu vermehrtem Alkoholgenuss gegeben wird.

Ew. Hochwohlgeboren wollen veranlassen, dass von seiten der mit der Beaufsichtigung des Nahrungs- und Genussmittelverkehrs befassten Behörden diesen Verhältnissen in Zukunft besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird. Bei der Untersuchung von Trinkbranntweinen aller Art, einschliesslich der zu ihrer Bereitung bestimmten Essenzen wird auf den Nachweis eines Gehaltes von denaturiertem Branntwein regelmässig zu achten sein. Anweisungen für eine zweck-

mässige Ausführung der Prüfung gibt die beiliegende „Anleitung für die Untersuchung von Trinkbrannntweinen auf einen Gehalt an Denaturierungsmitteln".[1]) Befunde von denaturiertem Spiritus in Trinkbranntweinen sind auf Grund des Nahrungsmittelgesetzes zur strafrechtlichen Verfolgung zu bringen und ausserdem der zuständigen Steuerbehörde mitzuteilen.

Die Ortspolizeibehörden sind des ferneren anzuweisen, Ersuchen der Steuerbehörden sowie der Technischen Prüfungsstelle des Reichsschatzamts um Entnahme von Proben verdächtiger Trinkbranntweine des Handels zu Untersuchungszwecken zu entsprechen. Die Untersuchung erfolgt in solchen Fällen durch die von der ersuchenden Behörde zu bestimmende Stelle und auf Kosten dieser Behörde.

---

## Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten an die Oberpräsidenten vom 22. November 1906, betreffend ärztliche Behandlung in Krankenanstalten.

Seit einer Reihe von Jahren werden Klagen darüber erhoben, dass in einzelnen Krankenanstalten eine einheitliche Leitung in der ärztlichen Krankenversorgung nicht vorhanden ist. Die wiederholt angeordneten Ermittelungen haben ergeben, dass derartige Krankenanstalten tatsächlich Missstände zeigen, welche der Abhilfe dringend bedürftig sind. Dadurch, dass die ärztliche Behandlung und Fürsorge für die Kranken, sowie die ärztliche Ueberwachung und Anleitung des Pflegepersonals sich nicht auf einen Arzt der Anstalt oder der Abteilung beschränkt, sondern es jedem Arzte, der seine Kranken in das Krankenhaus legen will, überlassen wird, seine Patienten auch nach der Aufnahme in die Anstalt weiter zu behandeln, wird der Betrieb des Krankenhauses wesentlich erschwert. Es leiden Reinlichkeit und Asepsis; bei chirurgischen Fällen wird die Wundbehandlung gefährdet. Vor allen Dingen aber fehlt es an einer Sicherheit dafür, dass die Uebertragung ansteckender Krankheiten in der wünschenswerten Weise verhütet wird. Ein grosser Mangel zeigt sich auch darin, dass das Krankenpflegepersonal nicht einheitlich ausgebildet, vielmehr durch die verschiedenen Behandlungsmethoden und Anordnungen der einzelnen Aerzte leicht verwirrt und zum selbständigen Handeln dem Kranken gegenüber verleitet wird.

Diese Missstände werden verhütet, wenn die Behandlung und Versorgung der Kranken in einem Krankenhause oder bei grösseren Krankenanstalten in einer Abteilung derselben in die Hand eines Arztes gelegt werden, dessen Rechte und Pflichten durch Dienstanweisung oder Vertrag genau abgegrenzt sind und dem die Ueberwachung der Durchführung der hygienischen Massnahmen übertragen ist. Es ist daher der Erlass einer Anordnung in Frage gekommen, wonach in allen Krankenanstalten über 50 Betten die Krankenbehandlung und der Betrieb, soweit es sich um die Krankenpflege handelt, einem Arzte oder bei grösseren Anstalten den Abteilungsärzten zu unterstellen sein würde. Auch für die Krankenanstalten, welche weniger als 50 Betten haben, wird diese Vereinheitlichung der ärztlichen Krankenfürsorge als dringend erwünscht bezeichnet und als notwendig gefordert, dass der Vorstand wenigstens einem Arzte die Ueberwachung der Durchführung der gesundheitlichen Massnahmen übertragen soll.

1) Von dem Abdruck der „Anleitung" ist abgesehen.





Vor weiterer Entschliessung ersuche ich Ew. Exzellenz ergebenst, Sich über die vorliegenden Fragen gefälligst binnen drei Monaten zu äussern.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 29. November 1906, betreffend ärztliche Gebühren für Feststellung von Diphtherie, Körnerkrankheit und Scharlach.**

Bei Rückgabe der Anlagen des gefälligen Berichtes vom 9. Oktober d. J. erwidere ich ergebenst, dass der mit der Feststellung von Diphtherie, Körnerkrankheit oder Scharlach gemäss § 6 Absatz 4 des Gesetzes vom 28. August 1905 (GS. S. 373) beauftragte Arzt neben den Gebühren nach Ziffer 1 der Gebührenordnung vom 15. Mai 1896 auch eine Gebühr für die etwa erforderte Bescheinigung über die Gesundheit oder Krankheit nach Ziffer 24a ebenda zu fordern berechtigt ist. Der Arzt ist auch nicht verpflichtet, seine Aeusserungen auf eigene Kosten an die Polizeibehörde gelangen zu lassen, da hierdurch das ihm zustehende Honorar um den Portobetrag gekürzt werden würde.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 4. Dezember 1906, betreffend Versendung von infektiösem Material im Verkehr mit den amtlichen bakteriologischen Untersuchungsanstalten.**

Auf Grund des Ergebnisses einer Beratung, welche am 24. Februar d. Js. im Kaiserlichen Gesundheitsamt unter Beteiligung meines Fachreferenten stattgefunden, hat der Herr Staatssekretär des Reichspostamts durch Verfügung an die Kaiserlichen Oberpostdirektionen vom 31. Mai d. Js. bestimmt, dass die Versendung von infektiösem Material (ausgenommen solches von Pest, Cholera und Rotz) in geschlossenen Briefen im Verkehr mit den amtlichen bakteriologischen Untersuchungsanstalten in folgender Weise zu erfolgen hat.

1. Bei der Versendung von flüssigem oder halbflüssigem (feuchtem) Infektionsmaterial, — Auswurf, Erbrochenes, Stuhl, Urin, Eiter oder Wundsekret, durch Punktion gewonnene Ergüsse der Brust- oder Bauchhöhle, des Wirbelkanals, der Gelenke, Blut und Serum (hauptsächlich zur Agglutination), Abstriche von diphtherie- oder genickstarrverdächtigen Halserkrankungen, durch Ausschneiden oder Abschaben gewonnener Gewebsteile — ist entweder die Verwendung von Glas und anderen zerbrechlichen Stoffen ganz zu vermeiden oder es sind die Gefässe aus solchem Material durch doppelte Hülle von Holz oder Blech zu schützen, und es ist eine unmittelbare Berührung des zerbrechlichen Behältnisses mit der sie zunächst umgebenden, in der Regel aus Blech bestehenden Hülle durch eine Zwischenschicht aus weichem Stoff — Fliesspapier, Wellpappe, Watte u. dgl. — zu verhindern. Jedenfalls dürfen nur solche Behältnisse gebraucht werden, welche nur volle Sicherheit gegen die Verschleppung von Krankheitskeimen bieten.

2. Bei der Versendung von völlig trockenem Material — Blut oder Organsaft, die auf Deckgläsern oder Objektträgern zu mikroskopischen Präparaten ausgestrichen oder an Seidenfäden, Fliesspapier oder Gipsstäben angetrocknet sind — hat die Verpackung in der Weise zu erfolgen, dass die Untersuchungsproben



in Pergament oder einem ähnlichen undurchlässigen Stoff eingeschlossen und in Blechkästchen mit übergreifendem Deckel gelegt werden.

3. Die Behältnisse zu 1. und 2. sind aussen mit einem roten Zettel zu bekleben, der den Vordruck enthält: „Vorsicht! Infektiöses Material! An die bakteriologische Untersuchungsanstalt in . . . .“ und in Briefumschlägen aus festem Papier mit Stoffbezug an der Innenseite zu versenden, welche etwa um die Hälfte länger sein sollen, als die Behältnisse. Die an der einen Schmalseite offenen Briefumschläge sind nicht durch Zukleben, sondern, wie Warenproben, durch eine kleine Metallklammer zu schliessen und mit dem Vordruck „Vorsicht“ und der Adresse „An die bakteriologische Untersuchungsanstalt in . . . .“ zu versehen. Auf den Briefumschlägen ist die zum Abstempeln bestimmte Stelle tunlichst durch einen vorgedruckten Kreis oder den Vermerk „Hier stempeln“ besonders zu kennzeichnen.

Es ist angeordnet worden, dass die Sendungen seitens der Postbeamten beim Stempeln und Sortieren mit grösster Vorsicht behandelt und wegen ihrer eigenartigen Form nicht in die Briefbunde aufgenommen, sondern lose in die Briefbeutel gelegt werden.

Die hiesige Firma F. und M. Lautenschläger, Berlin N 24, Oranienburgerstrasse 54, hat Versandgefässe mit Briefumschlägen, welche den postalischen Vorschriften entsprechen, angefertigt und sich bereit erklärt, dieselben für nachstehende Preise zu liefern:

1. Versandgefässe für Unterleibstyphus. Behälter aus Holz mit 3 Bohrungen und aufgeklebtem roten Zettel „Vorsicht! Infektiöses Material“, enthaltend

1 Blechbüchse mit Glasrohr und 1 Gummistopfen nebst 2 Filterscheiben für Urin,
1 Blechbüchse mit Glasrohr und Kork nebst Löffel und 2 Filterscheiben für Kot,
1 Glasrohr mit Kapillaren für Blut,
1 Leinwandumschlag mit Aufdruck, Metallöse und 1 Metallklammer

100 Stück zu 84 M. 50 Pf.
1000 „ „ 820 „ — „

2. Versandgefässe für übertragbare Genickstarre. Behälter aus Holz mit 4 Bohrungen und aufgeklebtem roten Zettel wie zu 1, enthaltend

2 Glasröhren mit Korkstopfen, gebogenem Kupferdraht und Wattebausch für Nasen- und Rachensekret,
1 Glasrohr mit Kapillaren für Blut,
1 Blechbüchse mit Glasrohr und 1 Gummistopfen nebst 2 Filterscheiben für Liquor cerebrospinalis,
1 Leinwandumschlag wie zu 1

100 Stück zu 84 M. 50 Pf.
1000 „ „ 820 „ — „

3. Versandgefässe für Ruhr. Behälter aus Holz mit 2 Bohrungen und aufgeklebtem Zettel wie zu 1, enthaltend

1 Blechbüchse mit Glasrohr und Kork nebst Löffel und 2 Filterscheiben für Kot,
1 Glasrohr mit Kapillaren für Blut,





1 Leinwandumschlag wie zu 1

100 Stück zu 64 M. 50 Pf.
1000 „ „ 620 „ — „

4. Versandgefässe für Diphtherie. Behälter aus Holz mit 1 Bohrung und aufgeklebtem roten Zettel wie zu 1, enthaltend

1 Glasrohr mit Korkstopfen, gebogenem Kupferdraht und Wattebausch zur Entnahme von Rachensekret,

1 Leinwandumschlag wie zu 1

100 Stück zu 23 M. 50 Pf.
1000 „ „ 222 „ — „

Die Firma hat sich bereit erklärt, bei Bestellung der Versandgefässe durch meine Vermittelung eine Herabsetzung der vorbezeichneten Preise eintreten zu lassen.

Die vorstehenden Versandgefässe haben den Vorzug, dass sie gestatten, alle bei der betreffenden Krankheit zur Untersuchung einzusendenden Materialien in einer Sendung an die betreffende Untersuchungsstelle gelangen zu lassen.

Ew. Hochwohlgeboren übersende ich in der Anlage ergebenst je ein Exemplar der vorstehend bezeichneten 4 Versandgefässe zur gefälligen Prüfung und mit dem Ersuchen, nach Anhörung des Vorstandes der für den dortigen Bezirk in Betracht kommenden Untersuchungsstelle, welche aus dem anliegenden Verzeichnisse ersichtlich ist, Sich über die Gefässe zu äussern und den etwaigen Bedarf an denselben mit tunlichster Beschleunigung bei mir anzumelden.

Ich würde, falls nicht eine dort bekannte Firma die Gefässe bei gleicher Güte billiger herstellen kann, die Firma F. und M. Lautenschläger veranlassen, den angemeldeten Bedarf an sterilisierten Gefässen nach dort zu liefern und die dadurch entstehenden Kosten aus diesseitigen Fonds erstatten.

Ew. Hochwohlgeboren ersuche ich ferner, durch Verhandlungen mit den Apothekern des Bezirks festzustellen, ob dieselben geneigt sind, ohne Entgelt eine Anzahl Versandgefässe bei sich zu lagern und auf Ersuchen an die beamteten und praktischen Aerzte unentgeltlich abzugeben.

Nach den von mir erlassenen Anweisungen zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 28. August 1905 ist jedem Versandgefäss ein Exemplar der von mir erlassenen Anweisungen zur Entnahme und Versendung der Untersuchungsobjekte beizufügen.

Indem ich in den Anlagen je 10 Exemplare der bezüglichen Anweisungen für Diphtherie, übertragbare Genickstarre, übertragbare Ruhr und Unterleibstyphus zur Kenntnisnahme beifüge, bemerke ich zugleich, dass ich die Firma F. und M. Lautenschläger veranlassen werde, jedem Versandgefäss die betreffende Anweisung beizugeben.

Es wird Sorge zu tragen sein, dass jede Untersuchungsstelle die ihr mit Untersuchungsmaterial zugehenden Versandgefässe nach Beendigung der Untersuchung sterilisiere und wieder in gebrauchsfähigen Zustand setzen lässt. Die hierzu erforderlichen Gummistopfen, Korken, Glasröhren, Leinwandbeutel usw. können geeignetenfalls von der genannten Firma bezogen und die Kosten bei mir zur Erstattung liquidiert werden.



**Bezeichnung der Untersuchungsanstalten, welche in den einzelnen Regierungsbezirken für die zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 erforderlichen bakteriologischen Untersuchungen bis zum 31. März 1907 in Betracht kommen.**

| Regierungsbezirk | Bezeichnung der Untersuchungsanstalt |
|---|---|
| Königsberg . . | Hygienisches Universitätsinstitut in Königsberg. |
| Gumbinnen . . <br> Allenstein . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Gumbinnen. |
| Danzig . . . . | Städtisches Untersuchungsamt in Danzig, |
| Marienwerder. | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Marienwerder. |
| Berlin . . . . . | Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, Hygienisches Universitätsinstitut in Berlin, Städtisches bakteriologisches Institut in Charlottenburg, |
| Potsdam . . . <br> Frankfurt . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Potsdam, |
| Stettin . . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Stettin, |
| Köslin . . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Köslin, |
| Stralsund . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Stralsund, |
| Posen . . . . . | Hygienisches Institut in Posen, |
| Bromberg . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Bromberg. |
| Breslau . . . . | Hygienisches Universitätsinstitut in Breslau. |
| Liegnitz . . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Liegnitz, |
| Oppeln . . . . | Hygienisches Institut in Beuthen O.-S., |
| Magdeburg . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Magdeburg. |
| Merseburg . . <br> Erfurt . . . . . | Hygienisches Universitätsinstitut in Halle a. S., |
| Schleswig . . . | Hygienisches Universitätsinstitut in Kiel und bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Schleswig. |
| Hannover . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Hannover, |
| Hildesheim . . | Hygienisches Universitätsinstitut in Göttingen, |
| Lüneburg . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Lüneburg, |
| Stade . . . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Stade, |
| Osnabrück . . <br> Aurich . . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Hannover, |
| Münster [1] . . <br> Minden . . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Münster, |
| Arnsberg . . . | Institut für Hygiene und Bakteriologie in Gelsenkirchen, |
| Cassel . . . . | Hygienisches Uuiversitätsinstitut in Marburg. |
| Wiesbaden . . | Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. für den Stadtkreis Frankfurt a. M., Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Wiesbaden für den übrigen Bezirk, |
| Koblenz . . . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Koblenz, |
| Düsseldorf [1]) . | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Düsseldorf. |

1) Die Teile der Regierungsbezirke Münster und Düsseldorf, welche zum Bezirk des Oberbergamtes in Dortmund gehören, haben sich an das Institut für Hygiene und Bakteriologie in Gelsenkirchen zu wenden.



| Regierungsbezirk | Bezeichnung der Untersuchungsanstalt |
|---|---|
| Cöln | Städtisches Untersuchungsamt in Cöln und Hygienisches Universitätsinstitut in Bonn. |
| Trier | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Trier. |
| Aachen | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Aachen. |
| Sigmaringen | Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung in Sigmaringen. |

---

Durch gemeinsamen Erlass des pp. Medizinal-Ministers (I. A.: Schmidtmann) und des Ministers des Innern (I. A.: Lindig) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten von Berlin vom 30. Juli 1906 wird mitgeteilt, dass das etwas abgeänderte Merkblatt des Vaterländischen Frauenvereins zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit von der Buchdruckerei „Die Post" in Berlin SW. 68, Zimmerstrasse 94 zu dem bisherigen Preise von 5 Mark für das Tausend zu beziehen ist. (Min.-Blatt 1906, No. 16, S. 349.)

Durch Erlass des pp. Medizinal-Ministers an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten von Berlin vom 30. August 1906 sind Sonderanweisungen über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten erteilt worden, die in der „Beilage zu No. 16 des Ministerialblattes für Medizinal- und medizinische Unterrichtsangelegenheiten vom 15. September 1906" bekannt gemacht worden. Sie betreffen folgende Krankheiten: I. Diphtherie (Rachenbräune), II. Genickstarre (übertragbare), III. Kindbettfieber (Wochenbett-, Puerperalfieber), IV. Körnerkrankheit (Granulose, Trachom), V. Ruhr, übertragbare (Dysenterie), VI. Scharlach (Scharlachfieber), VII. Typhus (Unterleibstyphus), VIII. Milzbrand (beim Menschen), IX. Rotz (beim Menschen).

Diese Anweisungen können von der Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz in Berlin SW. 48, Wilhelmstrasse 10, zum Preise von 40 Pf. (Diphtherie), 50 Pf. (Genickstarre), 30 Pf. (Kindbettfieber), 30 Pf. (Körnerkrankheit), 50 Pf. (Ruhr), 40 Pf. (Scharlach), 50 Pf. (Typhus), 40 Pf. (Milzbrand) und 40 Pf. (Rotz) für das Stück, beziehungsweise bei Bestellung von 200 Exemplaren und darüber zum ermässigten Preise von 35 Pf., 40 Pf., 25 Pf., 25 Pf., 40 Pf., 35 Pf., 40 Pf., 35 Pf. und 35 Pf. bezogen werden. (Min.-Blatt 1906, No. 16, S. 362.)

Erlass des pp. Medizinal-Ministers vom 25. September 1906 an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten von Berlin, betreffend allgemeine Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze vom 28. August 1905 über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten:

Durch den Erlass vom 30. August d. J. beziehungsweise die mit diesem publizierten Sonderanweisungen haben die zur Ausführung des Gesetzes vom



28. August 1905 ergangenen Bestimmungen vom 7. Oktober 1905 — Min.-Blatt für Med.-Ang. S. 389 — an mehreren Stellen eine Abänderung und Ergänzung erfahren. Daher ist der Ausführungserlass vom 7. Oktober 1905 unter der Bezeichnung „Allgemeine Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 (G. S. S. 373)" neu bearbeitet worden. Diese Bestimmungen können von der Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz in Berlin SW. 48, Wilhelmstrasse 10, zum Preise von 50 Pf. für das Stück, beziehungsweise bei Bestellung von 200 Exemplaren und darüber zu dem ermässigten Preise von 40 Pf. bezogen werden. (Min.-Blatt 1906, No. 17, S. 371.)

Druck von L. Schumacher in Berlin N. 24.

# I. Gerichtliche Medizin.

8.

## Ueber einige mikrochemische Reaktionen des Spermas.

Von

Dr. N. **Bokarius,**

Privatdozent und Prosektor am gerichtl.-mediz. Institut d. K. Universität Charkow (Russland).

Die Frage der mikrochemischen Reaktionen des Spermas steht gegenwärtig im Vordergrunde des Interesses. Noch vor einem Dezennium konnte der Beweis, dass wirklich ein Samenfleck vorliegt, nur dann geführt werden, wenn die mikroskopische Untersuchung das Vorhandensein von Spermatozoiden ergab. Die Unbequemlichkeit dieser Beschränkung versteht sich von selbst, da Fälle von Azoospermie nicht erkannt werden konnten.

Erst im Jahre 1896 machte Florence[1]) eine von ihm entdeckte mikrochemische Reaktion des Spermas gegen Jodlösung bekannt. Seine Vermutung, dass nur Menschensperma diese Reaktion gibt, hat von anderen Forschern nicht bestätigt werden können, ja, weitere Untersuchungen haben vielmehr gezeigt, dass mit der Florence'schen Lösung (Jod = 2,54, KJ = 1,65, Aq. dest. = 30,0) ähnliche Kristalle auch in anderen Substanzen als im Samen erzeugt werden können.[2])

1) Florence, Du sperme et des taches de sperme. Archives d'Anthropologie criminelle etc. F. X u. XI, nebst einer Monographie. Lyon-Paris. Ed. Storck-Masson.

2) Richter, Der mikrochemische Nachweis von Sperma. Wiener klinische Wochenschr. 1897. No. 24. — Lecco, Ueber mikrochemische Erkennung der Spermaflecken in Kriminalfällen. Wien. klin. Wochenschr. 1897. No. 37. — Mattei, I cristalli del Florence nella diagnosi medico-legale dello sperma. Ufficiale sanitario, Rivista d'Igiene di Medicina pratica. An. X. 1897. — Gumprecht, Ueber das Wesen der Jodreaktion (Florencesche Reaktion) im Sperma und ausserhalb desselben. Zentralbl. f. allgem. Pathol. und pathol. Anat. 1898. No. 14—15. — Struve, Zur Bedeutung der Florenceschen Reaktion. Zeitschr. f. analyt.





Florence meinte somit zu Unrecht, dass der Hauptbestandteil der von ihm entdeckten Kristalle Virispermin sei. Richter (l. c.), Lecco (l. c.) und andere Autoren[1]) haben die Vermutung ausgesprochen, dass die Substanz, welche bei der Bildung von Florenceschen Kristallen mit Jod in Verbindung tritt, Cholin sein müsse.[2])

Bei meinen eigenen chemischen Untersuchungen der Florencekristalle[3]) habe ich Platinchloridverbindungen zugefügt. Für die Untersuchung wurden einige grosse Kristalle, welche von Beimischungen ganz frei waren, verwandt. Der Platingehalt wurde durch Glühen bestimmt und ergab:

| | | |
|---|---|---|
| Aus | Samenflüssigkeit des Menschen . . . | 31,65 pCt. |
| „ | Samenflüssigkeit des Pferdes . . . . | 31,51 „ |
| „ | Infus. von Menschenleber . . . . . | 31,82 „ |
| „ | Infus. von Menschengehirn . . . . . | 31,61 „ |
| „ | Infus. von Ochsenleber . . . . . . | 31,53 „ |

Im Durchschnitt sind 31,62 pCt. Pt. gefunden, während für Cholinplatinchlorid 31,64 pCt. Pt. berechnet sind.

Es sei dabei erwähnt, dass beim Glühen ein starker Geruch nach Trimethylamin entstand.

Die Eigenschaften und der Platingehalt der Platinchloridverbindung derjenigen Substanz, welche von mir direkt aus den Florence'schen Kristallen isoliert wurde, stimmen folglich mit denen von Cholinplatinchlorid vollständig überein. Somit darf man behaupten, dass der Körper, welcher die Florence'sche Reaktion gibt, tatsächlich Cholin ist.

Die Untersuchungen vieler Forscher haben, wie erwähnt, gezeigt, dass man die Florencereaktion nicht als eine für Menschensperma

---

Chemie (Fresenius). XXXIX. Jahrg. 1. Heft. — Tolsky, Die Untersuchungsverfahren von Samenspuren in forensischen Prozessen. Florences Probe. Dissert. Moskau 1900. — Davidoff, Zur Frage über Florences Probe zum Nachweis von Samenspuren. Wratsch. 1900. Bd. 20. Nr. 16 u. 28.

1) Gumprecht (l. c.), Struve (l. c.), Tolsky (l. c.), Davidoff (l. c.) u. andere.

2) Es sei unter anderem bemerkt, dass Florence durch Lebatud (l. c. Monographie, S. 120) wusste, dass Cholin eine mit der von ihm entdeckten ähnliche Reaktion liefert; doch werden die beiden Reaktionen weder von Florence, noch von Lebatud für identisch gehalten.

3) Aus Spermaflüssigkeit des Menschen und des Pferdes, Infus. von Menschen- und Ochsenleber und Menschengehirn. — Bokarius, Zur Kenntnis der Substanz, welche die Bildung von Florenceschen Kristallen bedingt. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. XXXIV. 1902. H. 3 u. 4. S. 339 u. ff.



spezifische betrachten kann. Einige Autoren glauben aber, dass diese Reaktion als Vorprobe bei Untersuchungen der Spermaflecken dienen könne. So sagt Richter[1]), dass er noch immer, trotz mancher Einwendungen, die von Florence angegebene Jodjodkaliprobe empfehlen möchte.

Meinen Experimenten gemäss ist Menschensperma empfindlicher gegen Jodlösungen als andere Substanzen, welche gleichfalls Florencekristalle geben. Ich gelangte zu diesem Resultat durch Verwendung eines Reagens in 15 Graduierungen. Jeder derselben lag eine Lösung von 1,0 g Jodi puri in 25 ccm Aqua destillata zu Grunde. Diesen 15 Lösungen bzw. Portionen wurde eine verschiedene Quantität von Kali iodatum beigegeben und zwar in folgenden Mengen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 1 | 0,05 g | Nr. 6 | 0,70 g | Nr. 11 | 2,0 g |
| „ 2 | 0,10 „ | „ 7 | 0,75 „ | „ 12 | 2,5 „ |
| „ 3 | 0,20 „ | „ 8 | 1,00 „ | „ 13 | 3,0 „ |
| „ 4 | 0,25 „ | „ 9 | 1,25 „ | „ 14 | 4,0 „ |
| „ 5 | 0,50 „ | „ 10 | 1,50 „ | „ 15 | 5,0 „ |

Die auf Kristallbildung zu prüfenden Substanzen wurden nun der Reihe nach mit diesen graduierten Reagentien behandelt. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse sind in umstehender Tabelle zusammengestellt.

Es muss dazu bemerkt werden, dass die ersten und letzten Reagensnummern eine nicht typische und undeutliche Reaktion geben. Das Gesagte veranlasst mich, anzunehmen, dass die Florence'sche Reaktion als Vorprobe nur mit grosser Vorsicht zu benutzen ist und dass es folglich unmöglich ist, aus den Resultaten der Florence'schen Reaktion Schlüsse zu ziehen. Bei positivem, wie auch bei negativem Resultat muss man weitere Untersuchungen auf Spermatozoen unternehmen.

Eine Modifikation der Florence'schen Reaktion empfiehlt Takayama[2]) Ueber diese Frage hat Borakowski Untersuchungen angestellt, deren Resultate er bald bekannt machen dürfte. Takayama empfiehlt als Reagens ein aus 2 proz. Kaliumjodat- und 2 proz. Jodkaliumlösung ana bestehende Flüssigkeit. Mit diesem Gemisch mazeriert man die zu untersuchenden verdächtigen Flecken auf einem Objektträger und presst dann ab, oder man vermischt die wässerige resp. alkoholische (60 proz.) Mazerationsflüssigkeit des Unter-

1) Richter, Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik. Leipzig 1905. S. 298.

2) Takayama, Beiträge zur Toxikologie und gerichtlichen Medizin. Stuttgart 1905. S. 171 u. ff.





| Reag.-Nr. | Frisch. Menschensperma, flüssiges | Wasserextrakt aus Spermaflecken vom Menschen | Flüssigkeit ausEpididymis d. Hundes | Flüssigkeit ausEpididymis d. Ochsen | Flüssigkeit ausEpididymis d. Hahnes u. d. Gans | Pferdesperma | Infus. aquos. v. Menschenleber | Infus. aquos. von Ochsenleber | Wasserextrakt aus d. Flecken v. zerquetschten Spinnen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [1]) 1 | P/N | P/N | N | N | N | N | N | N | N |
| 2 | P | P | N | N | N | N | N | N | N |
| 3 | P | P | P/N | N | N | N | N | N | N |
| 4 | P | P | P | P/N | P/N | P/N | N/P? | N/P? | N |
| 5 | P | P | P | P | P | P/N | P/N | P/N | N |
| 6 | P | P | P | P | P | P | P | P | P/N |
| 7 | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| 8 | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| 9 | P | P | P | P | P | P | P/N | P/N | P/N |
| 10 | P | P | P | P | P | P | P/N | P/N | P/N |
| 11 | P | P | P/N | P/N | P/N | P/N | N | N | N |
| 12 | P | P | N | N | N | N | N | N | N |
| 13 | P/N | P/N | N | N | N | N | N | N | N |
| 14 | P/N | P/N | N | N | N | N | N | N | N |
| 15 | N | N | N | N | N | N | N | N | N |

Nummern des Reagens, welche stets positive Resultate geben:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| von | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| bis | 12 | 12 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 |

suchungsobjektes zu gleichen Teilen damit, und dann säuert man durch einen mit Säure benetzten Glasstab an, bis sich eine braune Trübung bildet. Takayama zieht für diese Zwecke 5 proz. Phosphorsäure oder 10—20 proz. Essigsäure vor. Endlich wird ein Deckgläschen darauf gelegt und mikroskopiert. Handelt es sich um Sperma, so sieht man hellbraune, ganz regelmässig erscheinende rhombische Stäbchen, d. h. Florence'sche Kristalle, in enormen Mengen herausschiessen. Nebenbei beobachtet man sehr häufig mehr oder minder reichlich andere dunkle kleine kristallinische Jodniederschläge. Nach einigen Stunden wandeln sie sich um und bilden nun schöne Kristalle, welche inbezug auf Farbe und Form mit den Teichmann'schen Häminkristallen fast vollkommen identisch sind. Die Kristalle in der Mitte des durch einen um das Deckgläschen gezogenen Wachs- oder Lackrand verschlossenen Präparates bleiben sogar eine lange Zeit, gewöhnlich 5—10 Tage lang, gut erhalten. Takayama glaubt, dass sein Verfahren nicht schlechter als das Florence'sche, und dass es auch beim forensischen Samennachweis mit Vorteil anwendbar sei.

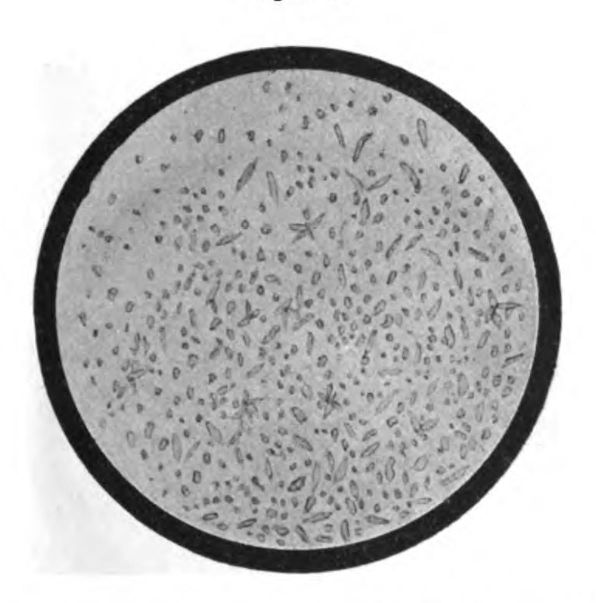
1) P = positives Resultat, N = negatives Resultat, P/N = positives und negatives Resultat.





Die von Florence inaugurierte und von anderen Forschern bearbeitete Frage hat dazu angeregt, nach anderen mikrochemischen Reaktionen für den Samen zu suchen. Im April 1905 hat Barberio[1]) eine neue mikrochemische Samenreaktion veröffentlicht. Er hat als Reagens eine gesättigte Lösung von Pikrinsäure (in Alkohol oder Wasser) empfohlen. Diese letztere erzeugt im Menschensamen oder einem Wasserextrakt aus ihm viele lebhaft gelbe Kristalle, welche mehr lang als breit, nadelförmig mit rhombischem Umriss sind (Fig. 1).

Figur 1.



Reicherts Mikroskop. Tubul. 160 mm, Okular 3, Objektiv 8a. Vergrösserung 500.

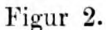
Die Grösse dieser Kristalle beträgt nur in Einzelfällen die Länge von 1—1½ Köpfen der Samenfäden; sie sind also sehr klein. Bei vielen lässt sich daher eine mehr oder minder bestimmte kristallinische Bildung nicht bemerken. Bisweilen sehen diese Kristalle wie ovale Körperchen aus, sind mehr oder minder länglich oder scheibenförmig. Manchmal sind sie gekreuzt, selten in Sternchen angeordnet.

Die Reaktion von Barberio hat zwei hauptsächliche Eigenheiten: Die Kristalle sind dauerhaft und können nur von wenigen Substanzen erzeugt werden. Ja, Barberio hat eine solche Reaktion in keiner

1) Barberio, Nuova Reazione microchimica dello sperma e sua applicazione nelle ricerche medico-legali (Estratto del). Rend. d. R. Accademia del Science Fisiche e Matematiche di Napoli. Fascic. 4. Aprile 1905.

anderen von ihm untersuchten organischen Flüssigkeit ausser im Menschensperma und im Spermin-Poehl erzielt.

Die Beobachtungen von Barberio sind von Modica[1]) und Cevidalli[2]) bestätigt. Dieser letztere Autor empfiehlt, das Reagens mit einem Zusatz von Glyzerin zu verwenden. Man löst soviel Pikrinsäure in erwärmtem Glyzerin auf, dass nach dem Erkalten sich einige Kristalle niederschlagen. Nachdem dies geschehen ist, kann man den klaren Teil dekantieren und einfach diese Lösung in Glyzerin gebrauchen. Aber es ist vorzuziehen, der Mischung etwas absoluten Alkohol beizugeben; das Quantum darf jedoch nicht viel grösser sein,


Figur 2.



Reicherts Mikroskop. Tubul. 160 mm, Okular 3, Objektiv 8a. Vergrösserung 500.

als nötig ist, um den geringen Ueberschuss von Pikrinsäure wieder aufzulösen. Auch muss man sorgsam und wiederholt schütteln, um eine vollkommene Mischung des Alkohols mit dem Glyzerin zu erlangen.

Aus den Untersuchungen Cevidalli's[3]) geht hervor, dass die

1) Modica, Sulla nuova reazione microchimica dello sperma. Arch. di Farmacologia speriment. e scienze affini. 1905. Decembre. Vol. IV. Fasc. XII. p. 568 u. ff.

2) Cevidalli, Ueber eine neue mikrochemische Reaktion des Sperma. Vierteljahrsschr. f. ger. Mediz. 1906. Januar. Dr. F. Bd. 31. 1. Heft. S. 27.

3) l. c. Ss. 32—33.

Reaktion von Barberio weder mit dem Hunde-, noch mit dem Pferde-, noch mit dem Schweinesperma zu erzielen ist.

Auch meine Untersuchungen bestätigen, dass typische Kristalle mit Pikrinsäure sich nur in Samenflüssigkeit des Menschen bilden. Weder Wasserextrakt aus den Flecken des Pferde- und Hundesamens auf einem Deckgläschen, noch aus Vaginal- oder Nasenschleim, noch einige andere Substanzen bilden die Kristalle. Allerdings kann man mit Pikrinsäure die Kristalle von einigen Alkaloiden erhalten, welche aber unter sich und von den obigen in ihrer Form verschieden sind.

Die Reaktion von Barberio hat ihre unbequeme Seite, sie hängt

Figur 3.



Reicherts Mikroskop. Tubul. 160 mm, Okular 3, Objektiv 8a. Vergrösserung 500.

nämlich viel von der Menge der gemischten Substanzen ab: Der Ueberschuss des Reagens oder etwas grössere Verdünnung des Wasserextraktes verhindern die Reaktion, und man bekommt negative Resultate. Eine zweite Unbequemlichkeit ist die, dass die Kristalle zu klein sind und keine deutliche kristallinische Formen aufweisen.

Diese Mängel lassen sich beseitigen, wenn man das folgende von mir empfohlene Reagens verwendet:

| | |
|---|---|
| Sol. acidi picronitrici aquos. concentr. . . . | 25,0 g |
| Cadmii jodati . . . . . . . . . . . | 3,0 „ |
| Gummi arabici . . . . . . . . . . . | 2,0 „ |

Der Effekt dieses Reagens steht in keiner solchen Abhängigkeit von der Menge der aufeinander reagierenden Substanzen, die sich bildenden Kristalle sind etwas grösser und haben eine mehr oder minder bestimmte und übereinstimmende, etwas rhombische Form. Manchmal sind sie gekreuzt und zu Sternen angeordnet (Fig. 2).

Eine gute Reaktion kann man ferner mit folgender Lösung bekommen:

Acidi acetici glacialis,
Aquae destillatae pp. ana,
Ac. picronitrici q. s. ad saturationem.

Figur 4.



Reicherts Mikroskop. Tubul. 160 mm, Okular 3, Objektiv 8a. Vergrösserung 500.

Man bringt auf den Objektträger einen Tropfen Wasserextrakt eines Samenfleckes und darauf einen Tropfen des Reagens und mischt sie mit Vorsicht. Nach einigen Momenten bedeckt man das Präparat mit einem Deckglas. Die Kristalle (Fig. 3) sind hellgelbe, rhombische Plättchen und liegen zum grossen Teil einzeln.

Weiteren Untersuchungen bleibt es vorbehalteu, zu zeigen, ob nur Menschensperma die typischen Kristalle mit Pikrinsäure gibt, die Reaktion mithin als spezifische Probe für dieses Sperma gelten kann. Die definitive Entscheidung dieser Frage steht noch aus; doch dieser Umstand kann die Bedeutung der Barberio'schen Untersuchungen nicht vermindern. Diese bieten ein grosses praktisches

Interesse und können eine Fundgrube bilden für eine weitere Bearbeitung der Frage über den mikrochemischen Nachweis von Spermaflecken. Letztere Frage ist von besonderer Wichtigkeit und hat ihre Zukunft, da sie die Möglichkeit gibt, zu bestimmen, dass Flecke, welche selbst frei von Spermatozoen sind, die Pikrinkristallreaktion bestehen und demnach Samenflecke sind.

Mischt man einen Tropfen konzentrierter wässriger Lösung von Acid. phosphowolframicum mit einem gleichfalls wässrigen Auszuge eines menschlichen Spermafleckes, so sieht man im Mikroskop bei einer Vergrösserung von 500 sehr viele semilunare farblose und klare Plättchen (Fig. 4), welche bei einer Vergrösserung von nur 100 wie kleine, schmale, dunkle Stäbchen erscheinen. Alle haben eine übereinstimmende Form. Mit keiner anderen Substanz (Vaginal- und Nasenschleim, einigen Alkaloiden und reinen chemischen Produkten) habe ich etwas Aehnliches bekommen können. Gute Präparate erzielt man, wenn man die oben erwähnte Lösung mit Acid. aceticum ansäuert.

Zum Schluss muss ich sagen, dass viele Substanzen mit Samenflüssigkeit ein Sediment geben, welches manchmal krystallinisch sein kann. Auf den Charakter der Reaktion hat die Beimischung verschiedener Substanzen grossen Einfluss, und dieser Umstand kann das mikroskopische Bild der Reaktion und sogar die Eigenschaften des Präparates verändern. Jedenfalls bieten die mikrochemischen Reaktionen des Spermas ein grosses Feld für weitere Untersuchungen. Den zu erwartenden Entdeckungen gebührt eine wichtige Stelle in der gerichtlich-medizinischen Praxis.

9.

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Königlichen Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr. — Direktor: Medizinalrat Professor Dr. Puppe.)

# Beitrag zur gerichtsärztlichen Beurteilung der Stichverletzungen mit besonderer Berücksichtigung der Stichspuren an den Kleidern.

Von

Dr. **Klare**,
Assistenten des Instituts.

(Schluss.)

---

Von grosser gerichtsärztlicher Bedeutung ist die Zeit, welche zwischen Verletzung und Tod vergeht, denn zuweilen wird vom Richter die Frage gestellt, ob der Denatus noch diese oder jene Handlung, z. B. einen Ortswechsel, hat vornehmen können? Ganz besonders interessant sind in dieser Hinsicht die Wunden des Herzens, denn früher nahm man allgemein an, dass das Leben nach der Verletzung eines so wichtigen Organs sofort erlöschen müsse. So hatten die Gerichtsärzte in einem von Raimondi[1]) mitgeteilten Falle die Möglichkeit, dass der Verletzte noch durch eine Strasse hätte laufen können, geleugnet, sodass der Untersuchungsrichter auf den Gedanken kam, die Tat sei an dem Ort geschehen, wo die Leiche gefunden wurde und es werde etwas seitens der Zeugen verheimlicht. Erst durch das ausführliche Gutachten Raimondis wurde die Uebereinstimmung zwischen dem ärztlichen Gutachten und den zahlreichen Zeugenaussagen hergestellt. Jetzt weiss man, dass sofortiger Tod bei Herzstichwunden das seltenere Ereignis ist und dass etwa zwei- bis dreimal häufiger[2]) eine gewisse Zeit dazwischen liegt, die sich auf Minuten, Stunden, Tage und sogar Wochen zuweilen erstreckt; ebenso kennt man eine grosse Reihe von Beispielen, wo der Getroffene sich

---

1) cf. Richter, Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. Bd. XI.

2) Fischer, l. c. S. 767. — Elten, III. F. Bd. V. S. 53.





noch verteidigen, mit Waffen auf den Gegner eindringen, ja, lange Märsche zurücklegen konnte. Auch bei den drei durch uns obduzierten Fällen von Herzverletzungen war der Tod nur einmal (Fall 2) sofort eingetreten und zweimal (Fall 1 und 3) erst nach einiger Zeit. In Fall 3 hatte ein Stich die rechte Herzwand nahe der Pulmonalis und die vorderste Pulmonalklappe durchbohrt, ein zweiter nicht penetrierender Stich war noch in die Herzwand eingedrungen, und doch konnte der Verletzte über die Strasse laufen und eine herbeigerufene Droschke besteigen; erst während der Fahrt erfolgte dann der Exitus. In dem anderen Falle (1), wo es sich um eine 1 cm lange Wunde im linken Herzen handelte, hatte der Getroffene sogar noch $1^1/_4$ Stunde gelebt. Bei beiden fand sich ein ansehnliches Hämoperikard von 400 bzw. 600 ccm Menge. Als eigentliche Todesursache war daher hier die von Morgagni zuerst beschriebene und von Rose sogenannte „Tamponade des Herzbeutels" anzusprechen, welche bekanntlich darin besteht, dass bei jeder Zusammenziehung des Herzens durch die Herzwunde Blut in das Perikard fliesst, sich hier ansammelt und dadurch die Bewegungen des Herzens behindert; da nun zugleich die Blutzufuhr zum Herzmuskel geringer wird, tritt sehr bald eine völlige Lähmung ein. Etwas anders lagen die Verhältnisse im Fall 2. Hier hatte das verletzende Instrument zunächst ein grosses Stück des linken Lungenoberlappens durchsetzt und dann die bereits beschriebenen umfangreichen Zerstörungen des rechten Vorhofs und des Septums verursacht. Im Herzbeutel befanden sich kaum 200 ccm Blut. Da der Verletzte sofort nach Empfang des Stiches leblos zusammengestürzt war, so konnte von Herztamponade, die immer etwas längere Zeit beansprucht, nicht die Rede sein. Eine abundante Blutung nach aussen, die sonst wohl einen schnellen Tod herbeiführt, hatte auch nicht stattgefunden, und es ist daher anzunehmen, dass die ausgiebige Funktionsstörung, die Kommunikation zwischen rechtem und linkem Herzen, wohl die Ursache des schnellen Endes war. Natürlich hat man auch immer bei solchen Verletzungen an Shock zu denken, und es mag erwähnt sein, dass man jetzt selbst bei den seltenen Fällen, wo nach ganz geringfügigen Nadelstichwunden ein plötzlicher Tod eingetreten war, eine Reflexwirkung annimmt, während man früher an eine Verletzung und Lähmung der automatischen Bewegungszentren des Herzens gedacht hatte. Doch ist von His, Romberg, Engelien gezeigt worden, dass die betreffenden Herzganglien, welche nach den Vorhöfen zu ihren Sitz haben sollen, sensibler Natur sind.



Im Falle 5, wo die Lunge durch einen Dolchstoss verletzt war, konnte der Getroffene noch eine Minute gehen. Dann brach er zusammen und starb 20 Minuten später unmittelbar nach der Einlieferung ins Krankenhaus. Im linken Brustfellsack fanden sich bei der Sektion 900 ccm teils flüssigen, teils geronnenen Bluts. Der Hämothorax und die Verblutung nach innen war also wohl als eigentliche Todesursache anzusehen.

Bedeutend schneller führt die Verblutung nach aussen infolge Verletzungen grösserer Schlagadern zum Exitus letalis, so auch unter unseren Beobachtungen diejenige der A. subclavia (Fall 10), der A. femoralis (Fall 9) und der A. glutaea sup. (Fall 11). Bei den beiden ersten erfahren wir durch die Zeugenaussagen, dass die Verletzten fast unmittelbar nach Empfang des Stiches leblos zusammengestürzt waren; im Falle 11, der ja auch durch die gewiss seltene Lokalisation der tödlichen Verletzung auf der Hinterbacke und Verblutung aus der A. glutaea sup. auffällt, hat sich der Betreffende noch etwa 100—200 Schritte fortgeschleppt, bevor er starb.

Die beiden Schädelstiche (Fall 5 u. 6) verliefen sehr verschieden. Bei dem einen Verletzten war das Instrument durch die ganze Dicke des Gehirns bis in die Hirnbasis gedrungen und hatte hier den vorderen Streifenhügel glatt durchtrennt. Der Tod trat auf der Stelle ein. Anders im Fall 6. Auch hier hatte zwar das Instrument grosse Zerstörungen angerichtet und, in die hintere Zentralwindung 1 cm oberhalb der Sylvischen Furche eindringend, das Gewebe unterhalb des linken Sehhügels und des linken Linsenkerns zermalmt. Trotzdem aber erfolgte der Tod erst am fünften Tage; doch befand sich der Getroffene bis dahin in andauernd bewusstlosem Zustande.

Ebenso führte die Magen-Stichverletzung (Fall 8) erst vier Tage später, nachdem noch im städtischen Krankenhause die Magenwunde vernäht worden war, unter peritonitischen Erscheinungen zum Ende.

Am bemerkenswertesten hinsichtlich seines Verlaufes ist aber zweifellos unter unseren Beobachtungen der schon mehrfach erwähnte Fall 7. Da ich ihn bereits in No. 24, 1906, der „Zeitschrift für Medizinalbeamte" publiziert habe, gebe ich ihn hier nur kurz wieder.

Es handelte sich um eine relativ seltene Verletzung, einen Messerstich ins Rückenmark. Und zwar ergab die Sektion eine in der Höhe zwischen 4 und 5. Brustwirbeldornfortsatz, 2 cm rechts von der Mittellinie gelegene gerade von oben nach unten verlaufende (operativ erweiterte) Trennung der Haut. Von hier aus durchsetzt



der Stichkanal in der Richtung von oben nach unten die Weichteile und den Bogen des 4. Brustwirbels. Die harte Rückenmarkshaut zeigt an ihrer Stichseite rechts von der Mittellinie einen 14 mm langen Spalt, aus dem schwärzliche Rückenmarkssubstanz hervorquillt; ebenso findet sich genau gegenüber an der Vorderseite der harten Rückenmarkshaut eine Trennung von 1 cm; es gelingt leicht, eine Sonde durch beide Durchbohrungen hindurchzuführen. Schliesslich lässt sich auch noch an der entsprechenden Stelle des Wirbelkanals im 4. Brustwirbelkörper ein 1,5 cm langer Spalt festzustellen, welcher 1 cm weit sich in die Tiefe erstreckt. Das Verblüffende an dem Fall besteht nun darin, dass der Verletzte trotz der beschriebenen Zerstörungen und trotzdem die abgebrochene Klinge erst am 7. Tage entfernt wurde, nicht die geringsten Lähmungs- oder Reizerscheinungen zeigte. Wir hören, dass er sofort nach dem Ueberfall weiter ging und sich noch zu Fuss ins Krankenhaus begab und von dort wieder in seine Wohnung. Ebenso konnte er noch nach 6 Tagen, als sich im übrigen der Zustand verschlimmert hatte und seine Aufnahme ins Elisabeth-Krankenhaus nötig machte, dorthin gehen, Treppen steigen etc. Das ist etwas ganz Auffälliges und stempelt den Fall zu einem einzig dastehenden in der Literatur.

Als Grund für das Fehlen sämtlicher Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen mag man wohl, wie ich an der erwähnten Stelle ausführlicher erörtert habe, die genau vertikale Richtung ansehen, in der das Messer die Rückenmarkssubstanz durchsetzte und sich dabei vorstellen, dass die Klinge hier mehr die Fasern auseinanderdrängte, anstatt sie oder Nervenzellen direkt zu verletzen, wie es ja bei einer schrägen oder gar queren Durchtrennung, von welcher in den anderen Fällen berichtet wird, geschieht.

Dass aber auch selbst dann das gänzliche Fehlen von Lähmungs- und Reizerscheinungen sehr auffällig bleibt, sowie die Frage der Prognose etc. habe ich gleichfalls bereits früher dargelegt. Hier möchte ich aber noch auf zwei für den Fall in gerichtsärztlicher Beziehung wichtige Momente hinweisen. Das ist zunächst der Weg, den das Instrument genommen hat, um das Rückenmark zu erreichen. Der bequemste und deshalb häufigste dürfte ja zweifellos, wenn der Stich von hinten ausgeführt wird, derjenige durch die Ligamente sein, welche die Wirbelbogen mit einander verbinden. Dies wurde auch experimentell durch die interessanten Versuche Strauchs[1]) festgestellt.

1) Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medizin. Bd. 27. S. 134—183. (Suppl.-Heft.)



Ebenso ist ein Eindringen ohne Knochenverletzung noch zwischen zwei Dornfortsätze möglich, doch bei weitem nicht so häufig, da vom 2. bis 9. Brustwirbel hinab sich die Processus spinosi decken und so den Wirbelkanal abschliessen (Bode). Viel seltener und nur, wenn mit grosser Kraft zugestossen wurde, sucht sich das Instrument seinen Weg durch die Knochensubstanz. Dieser seltenere Fall liegt hier vor, und man muss um so eher eine bedeutende Gewalteinwirkung annehmen, als das Messer sogar nach Durchsetzung des Wirbelbogens und des Rückenmarkes noch 1 cm weit in den Wirkelkörper eindrang.

Ferner legt uns der Umstand, dass die in der Wunde zurückgebliebene Klinge eine Infektion und schliesslich den tödlichen Ausgang veranlasste, bei der sonst relativ günstigen Prognose der Rückenmarkstichverletzungen die Frage nahe, ob wohl den Arzt der Vorwurf der Fahrlässigkeit treffen würde, wenn er in einem solchen Falle nichts weiter zur Sicherung der Diagnose unternimmt und das Instrument ruhig im Rückenmark sitzen lässt, obwohl es doch zu den chirurgischen Grundprinzipien gehört, Fremdkörper, Knochensplitter etc., die erfahrungsgemäss in den betreffenden Organen eine Infektion herbeiführen, aufzusuchen und schleunigst zu entfernen. Tatsächlich ist hier ja der Vorschlag zur Aufnahme ins Krankenhaus gemacht worden, obwohl, wie wir aus den Akten hören, der betreffende Arzt beim Sondieren (!) der Wunde die in der Tiefe fühlbare Klinge für Knochen gehalten hatte; doch war vom Verletzten alles weitere abgelehnt worden, sodass man sich also auf den Verband beschränken musste. Sicherlich ist die Frage nach einem eventuellen ärztlichen Verschulden nicht ganz leicht zu entscheiden. Da aber hier, bei dem Fehlen sämtlicher Lähmungserscheinungen etc. nicht der geringste Anhaltspunkt dafür vorlag, dass das Messer das Rückenmark verletzt hatte oder sogar noch darin steckte, da ferner solche Fälle wie der unsrige noch nicht bekannt geworden und auch diejenigen, in welchen trotz des Mangels aller Symptome eine Verletzung des Durasackes vorhanden war, zu vereinzelt geblieben sind, so würde man in der Unterlassung weiterer Massnahmen eine Fahrlässigkeit doch wohl nicht erblicken können. Das einzige, was vielleicht hätte Verdacht erregen können und was wahrscheinlich auch den Arzt zu seinem Vorschlage betreffs Aufnahme veranlasst hatte, war die Lage der Verletzung; doch genügte dies entschieden nicht, um unter allen Umständen zu einem aktiveren Vorgehen aufzufordern, und zwar um so



weniger, als beim Auseinanderhalten der Wundränder und sogar beim Sondieren (!) nichts Verdächtiges bemerkt worden war. Immerhin aber lässt der Verlauf unseres Falles es doch recht wünschenswert erscheinen, dass die Diagnose mittelst des Röntgenschirms (der ja in jeder grösseren Anstalt jetzt zur Verfügung steht) noch häufiger angewandt wird; und man sollte sie vor allem dann niemals unterlassen, wenn, wie hier, sich nichts über den Verbleib des Instruments und seine Beschaffenheit (ob unversehrt oder nicht) eruieren lässt, und wenn die Wunde über kräftigen Knochenmassen liegt. Es ist ja allerdings unwahrscheinlich, dass eine einfache Durchleuchtung sogleich mit positiver Gewissheit die Lage der abgebrochenen Klinge innerhalb des Rückenmarkskanals gezeigt haben sollte. Es war aber doch dann jedenfalls ihr Vorhandensein in der Wunde erwiesen, und der Verletzte würde sich vielleicht diesem Argument gegenüber trotz seiner augenscheinlichen Indolenz[1]) zur Aufnahme entschlossen haben. So aber liess er sich, trotzdem er auf eine eventuelle Gefahr aufmerksam gemacht worden war, nicht dazu bestimmen und beraubte sich dadurch selbst der Möglichkeit der Beobachtung und eines rechtzeitigen Eingriffes. Als er dann schliesslich am 6. Tage das Krankenhaus aufsuchte, war es bereits zu spät. Die Entfernung der Klinge, die am nächsten Tage vorgenommen wurde, konnte ihn jetzt nicht mehr retten, und er erlag am 25. Tage der Infektion.

Es wurde im Vorstehenden bereits einmal darauf hingewiesen, dass der Obduktionsbefund durch das Untersuchungsergebnis der von dem Verletzten getragenen Kleidungsstücke ergänzt worden sei. Und in der Tat war dies nicht nur in diesem einen Falle, sondern auch noch in einigen anderen unter unseren Beobachtungen, wie gezeigt werden soll, von ganz erheblicher Bedeutung. Bereits in dem alten „Regulativ für das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gericht-

1) Wie gross diese allerdings hier zuweilen sein kann, zeigt ein neulich von Herrn Professor Puppe im Gefängnis beobachteter Fall. Hier präsentierte sich ihm ein Mann mit einer eiternden Wunde auf der linken Backe am Ansatze des Nasenflügels, aus der sich, und zwar von der Gegend des Foramen opticum her, eine 4 cm lange Messerklinge extrahieren liess. Bei weiterer Untersuchung stellte sich auch eine totale Sehnervenatrophie an dem linken Auge heraus. Erst nach längerem Besinnen vermochte der Betreffende anzugeben, dass er vor 19 Jahren bei einer Schlägerei einmal einen Messerstich in den linken Oberkiefer erhalten und dass die Wunde öfters seitdem geeitert hätte. Die Erblindung des linken Auges war ihm aber nicht weiter aufgefallen.



lichen Untersuchungen menschlicher Leichen" wurde die Berücksichtigung der Kleidungsstücke gefordert. Und dementsprechend heisst es auch jetzt in den neuen Vorschriften im § 10: „Die Gerichtsärzte sind verpflichtet, in den Fällen, in denen dies erforderlich erscheint, den Richter rechtzeitig zu ersuchen, dass vor der Leichenöffnung der Ort, wo die Leiche gefunden wurde, in Augenschein genommen, die Lage, in welcher sie sich befand, ermittelt und dass ihnen Gelegenheit gegeben werde, die Kleidungsstücke, welche der Verstorbene bei seinem Auffinden getragen hat, zu besichtigen." Trotzdem aber scheint mir die Wichtigkeit dieser letzteren Untersuchung noch nicht genügend von gerichtsärztlicher Seite gewürdigt zu werden. Die meisten Lehrbücher tun sie nur mit wenigen Worten ab. Vielleicht trägt auch zu der geringen Beachtung bei, dass es jetzt wohl allgemein üblich ist, die bereits entkleidete Leiche den Gerichtsärzten zu übergeben; diese werden daher wahrscheinlich meist nur dann, wenn der Richter ein ausdrücklich dahin gerichtetes Verlangen stellt, die Kleidungsstücke besichtigen. Im Folgenden soll nun an der Hand der bei unseren Fällen gemachten Beobachtungen gezeigt werden, wie wichtig oft eine solche Untersuchung, speziell bei Stichverletzungen ist, wie oft sie die Ergebnisse der Obduktion ergänzt oder auch erst richtig erklärt, und dass der Gerichtsarzt deshalb gut tut, in jedem geeigneten Falle die durchstochenen Kleidungsstücke genau zu prüfen, auch ohne direkte Aufforderuug des Richters dazu.

Bekannt ist es ja, dass ein Selbstmörder im allgemeinen die Körperstelle, wo er einstechen will, sorgfältig entblösst, während Mörder und Raufende rücksichtslos durch die Kleidungsstücke hindurchstechen. Auch findet man wohl zuweilen nur einzelne Teile der Kleidung, z. B. die dem Körper anliegende Seite des Taschenfutters durchstossen, was dafür sprechen würde, dass der Getroffene das Messer geöffnet in der Tasche gehalten und sich wahrscheinlich selbst zufällig verletzt hat. Von einem ähnlichen Fall berichtet z. B. Taylor[1]). Hier war ein Mann während eines Streites zu Boden gefallen und hatte sich dabei seinen in der Tasche getragenen Steinmetzmeissel tief in den Rücken eingebohrt. Gegen die anfänglich gehegte Vermutung, es läge ein Stich von seinem Gegner vor, sprach neben den Zeugenaussagen, dass der Rock des Verletzten unversehrt

1) c. n. Strassmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. S. 572.

geblieben war. Wie sollte man aber einen solchen Tatbestand aus dem Obduktionsbefund allein, wenn keine unzweideutigen Zeugenaussagen vorhanden sind, ohne Besichtigung der Kleidungsstücke feststellen können? Auch bei dem im ersten Teile der Arbeit schon mehrfach erwähnten Falle 9 war vom Angeschuldigten behauptet worden, der Getroffene hätte sich mit seinem offen in der Hand gehaltenen Messer selbst die tödliche Verletzung der A. femoralis beigebracht. Da nun weder das Ergebnis der (von anderer Seite ausgeführten) Obduktion noch Zeugenaussagen über den Vorgang völlige Klarheit schaffen konnten, wurde auch in dem begründeten Gutachten darauf hingewiesen, wie wertvoll eventuell eine Angabe über die in den Kleidern vorgefundenen Verletzungsspuren gewesen wäre.

Eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit derselben besteht ferner darin, dass das verletzende Instrument zuweilen nicht in Stoff und Futter denselben Effekt hinterlässt. So findet man z. B., wie in Fall 1 unserer Beobachtungen, im Stoffe des Rockes oder der Weste zwei Trennungen, während das Futter nur eine einzige aufweist. Es handelt sich dann bekanntlich nicht etwa um einen zweiten Stich, dem es an Kraft gebrach, um noch das Futter zu durchsetzen, sondern um die Durchbohrung einer Falte, deren Kamm in den Bereich der in die Tiefe fahrenden Schneide geriet und dabei angestochen wurde. Ferner kann es vorkommen, wovon ich mich durch Versuche überzeugte, dass selbst drei Trennungen im Stoff vorhanden sind, während sich im Futter nur eine einzige findet. Dies würde sich ereignen, wenn eine Falte sich ganz umgelegt hat, sodass der eindringende Stich erstens die vordere Wand der Falte, zweitens deren hintere Wand, drittens den Stoff selbst und nun erst das Futter durchbohrt. Wie später erörtert werden soll, braucht übrigens auch das Aussehen der Verletzungspur im Futter nicht immer mit derjenigen im Stoffe übereinzustimmen.

Vorher aber sei noch darauf hingewiesen, welche Bedeutung die Lage der in den verschiedenen Kleiderschichten befindlichen Trennungen zu einander hat. Vor allem kommt es hier darauf an, festzuhalten, ob die Trennungen sich annähernd decken oder nicht. Im ersteren Falle muss man annehmen, dass sich die Kleider in völliger Ordnung befanden, als sie das verletzende Instrument erreichte, dass also ein Kampf, heftige Abwehrbewegungen etc. wahrscheinlich nicht stattgefunden haben. Ein Beispiel dafür bietet der Fall 3 unserer





Beobachtungen. Wenn man hier die Kleidungsstücke in der natürlichen Reihenfolge auf ein Rohrgestell,[1]) wie es die Schneider und die Garderobengeschäfte in den Schaufenstern gebrauchen, hängt und dann alle Knöpfe schliesst, so sieht man, dass die Trennungen in Rock, Weste, Vorhemdchen, Hemde und Unterjacke genau untereinander liegen. Der Schluss, den wir aus solchem Befunde vorhin gezogen haben, entspricht auch hier ganz dem Tatbestande, denn wir erfahren aus den Zeugenaussagen, dass der Täter dem H. den tödlichen Stich mit blitzartiger Schnelligkeit beibrachte und dieser gar nicht mehr Zeit zu irgendwelchen Abwehrbewegungen hatte.

Ganz anders, wenn die Trennungen nicht übereinander liegen. Das zeigt in recht anschaulicher Weise der Fall 1. Will man sich auch hier wieder die natürlichen Verhältnisse herstellen, indem man die Kleidungsstücke des erstochenen B. in der oben beschriebenen Weise aufhängt, so muss man aber beachten, dass am Rock die Knopflöcher mit Ausnahme des obersten durch das straffe Aneinanderliegen der gesäumten Ränder durchaus den Eindruck machen, als ob sie nicht ihrer Bestimmung gemäss verwandt worden wären, dass also B. sein Jaquet gewöhnlich und wahrscheinlich daher auch zur Zeit der Tat offen getragen hat. Ordnet man nun derartig die Kleider auf dem Gestelle, so fällt sofort auf, dass die Trennungen in Rock, Weste und Hemd in ganz verschiedener Höhe liegen. Und zwar verhalten sie sich im einzelnen folgendermassen: diejenige im Rocke ist von einer Horizontalen, welche man sich durch den Hemdenkragenknopf gelegt denkt, in gerader Richtung 41 cm entfernt und von der Mittellinie 11,5 cm; in der Weste zeigt der Stoff zwei durch eine $1^1/_2$ cm breite Brücke geschiedene Trennungen, während sich im Westenfutter nur eine einzige befindet. Dieser Befund deutet darauf hin, wie früher bereits erörtert wurde, dass es sich hier um eine durchstochene Falte handelt. Die beiden Trennungen liegen 42 cm bzw. 44 cm unter der Horizontalen und 13 bzw. 14 cm von der Mittellinie entfernt. Diejenige im Hemd schliesslich hat von der Horizontalen einen Abstand von 48 cm und von der Mittellinie einen solchen von $14^1/_2$ cm, befindet sich also ungefähr in Nabelhöhe. Vergleicht man weiterhin damit die Angaben des Obduktionsprotokolls,

1) In der Sammlung unseres Instituts werden die Kleidungsstücke mit Stichspuren stets in dieser Weise angeordnet und so auch event. den Richtern und Geschworenen demonstriert.



dass es sich um einen Herzstich handelt und dass die Eingangsöffnung der tödlichen Verletzung auf der äusseren Haut 8 cm unterhalb der linken Brustwarze gelegen habe, so scheinen sich die Befunde nur schwer in Einklang bringen zu lassen. Die Kleider müssen also jedenfalls im Augenblicke der Tat eine andere Lage zu einander und zur Körperoberfläche gehabt haben. Und zwar kann man sich zunächst davon überzeugen, dass die Trennung im Rock, wenn man den linken Aermel über die Horizontale hinaus hoch erhebt, sich etwa 7 cm nach oben und aussen verschiebt und nun direkt über die Eingangsöffnung der Haut zu liegen kommen würde. Wir müssen daraus schliessen, dass der B. in dem Augenblicke, als er den tödlichen Stoss empfing, den linken Arm zur Abwehr oder zum Gegenstoss erhoben hatte. Wir können aber auch fernerhin annehmen, dass die Weste und vor allen Dingen das Hemd sich beim Hin- und Herzerren nach oben verzogen hatte, da das Emporheben des Armes allein, wie man an sich selbst sich überzeugen kann, nicht eine derartig starke Verschiebung zu bewirken imstande ist. Ein ungewöhnlich grosses Derangement der Kleidung, so wie wir es hier aus der Lage der Stichspuren erschliessen können, spricht demnach für einen vorangegangenen Kampf.

Gerade hierfür haben wir aber noch eine ganze Reihe anderer Zeichen an den Kleidungsstücken. So lässt z. B. eine starke Beschmutzung mit Strassenkot daran denken, und noch mehr das Vorhandensein von zahlreichen nicht penetrierenden Trennungen neben penetrierenden. Ein solches Bild weisen die Kleidungsstücke des Schutzmann L. auf (Fall 6), der sich im Kampf mit einer grossen Menschenmenge befunden und dabei einen tödlichen Schädelstich empfangen hatte. Wir sehen in seinem Uniformmantel nicht weniger als neun Trennungen, von denen fünf die Eingangsöffnungen zu Thoraxverletzungen bilden, während die übrigen nicht einmal ganz sämtliche Kleidungsstücke durchsetzen. Noch ein anderer Befund, der in demselben Falle angestellt werden konnte, scheint mir recht deutlich auf ein vorangegangenes erhebliches Handgemenge hinzuweisen. Es war nämlich rechts hinten dicht unter dem Nahtsaum in der gestrickten Weste, die der Schutzmann unter dem Uniformmantel trug, eine Trennung vorhanden, nicht jedoch im Kragen des Rocks und des Mantels, durch welchen diese Stelle gewöhnlich gedeckt wird. Man muss also annehmen, dass jemand, als der Schutzmann am Boden lag, ihn mit der Faust am Kragen des Rocks und des Mantels ge-





packt und diese beiden Kleidungsstücke so weit vom Halse abgezogen hatte, dass ein Stich die sonst geschützte Stelle in der Weste erreichen konnte.

Ein weiteres, ja vielleicht das wichtigste Ergebnis bietet uns die Untersuchung von Kleidungsstücken dadurch, dass unter Umständen die in ihnen enthaltenen Verletzungsspuren eine ganz charakteristische Form aufweisen und hiermit wichtige Rückschlüsse ermöglichen. So finden wir zuweilen ähnlich wie in der äusseren Haut die Form des zur Tat benutzten Instruments ausgeprägt. Ein Beispiel dafür bietet der Fall 2 unserer Beobachtungen. Es war hier, wie bereits erwähnt, die Lungen- und Herzverletzung mit einer vierkantigen Reihbahle ausgeführt worden, und es zeigte sich in überraschend deutlicher Weise eine dementsprechend vierstrahlige Zusammenhangstrennung auch in der leinenen Arbeitsbluse des Getöteten. Und selbst feinere Abweichungen, z. B. die oben beschriebenen Abzweigungen, die sich an der Hautwunde vorfinden können und einen Hinweis auf die Richtung der Schneide des Messers darstellen, sind nicht selten auch an den Kleidertrennungen zu beobachten. So liess sich in Fall 1 ganz deutlich sowohl an dem Schlitze des Rockes wie an dem des Hemdes ein kleiner Zweig erkennen, der vom oberen Ende entsprechend der Wunde in der Haut sich nach aussen oben erstreckte. Ebenso konnte man im Falle 4 an der Durchtrennung des Jaquets und der Weste eine unzweideutige Abzweigung feststellen, die an der Hautwunde erst nach der Präparation richtig in Erscheinung trat. Ueberhaupt zeigt sich ja die Bedeutung solcher Befunde in ihrer ganzen Wichtigkeit dann, wenn aus irgend einem Grunde die Verletzungsspuren in der äusseren Haut nicht mehr das natürliche Verhalten zeigen, sei es nun, dass sie operativ verändert wurden oder dass vorgeschrittene Fäulnis nichts Sicheres mehr erkennen lässt oder dass sie vielleicht in bereits vernarbtem Zustande zur Beobachtung kommen. Dieses letztere ereignete sich in dem schon mehrfach erwähnten Falle 6. Hier war der Schutzmann L. im Kampfe mit einer Horde betrunkener junger Leute, von denen zwei, die Arbeiter W. und P., sich als die eigentlichen Schuldigen ermitteln liessen, durch einen Schädelstich tödlich verletzt worden. P. hatte bei dem Handgemenge eine Wunde am rechten Arm davongetragen, die aber zur Zeit der Schwurgerichtsverhandlung bereits vernarbt war. Er behauptete nun, die Verletzung rühre von einem Säbelhieb des Schutzmanns L. her; es wurde infolgedessen an die Sachverständigen die



Frage gestellt, ob diese Angabe Glauben verdiene? Die Narbe befand sich im unteren Drittel des Unterarms auf der Vorderseite über der Elle gelegen und bot etwa die Form eines Halbmondes dar mit unregelmässiger Umgrenzung.

Aus diesem Befunde hätte also nichts Sicheres geschlossen werden können. Doch gelang es, das Jaquet, welches P. in der betreffenden Nacht getragen hatte, herbeizuschaffen, und dieses zeigte nun an der der Hautwunde entsprechenden Stelle des Aermels eine winklige Trennung, deren einer nach oben innen gehende Schenkel 1,7 cm, der andere nach unten aussen gehende 2,6 cm mass.

Jetzt erst war man imstande, etwas Positives auszusagen. Und zwar musste die Angabe des Pohlenz mit Rücksicht auf diesen Befund als unglaubwürdig bezeichnet werden, da die in Betracht kommende Schutzmannsklinge, welche sich vorn zwar als spitz, an den Rändern aber als absolut stumpf und im übrigen als lang und schmal erwies, wie einige vorgenommene Versuche lehrten, nicht geeignet erschien, um den Stoff des Aermels beim Hieb glatt zu durchschneiden. Es musste also ein Stich vorliegen; doch konnte auch dieser nicht mit dem betreffenden Säbel hervorgebracht sein, denn seine Ränder waren viel zu stumpf, als dass sie bei etwaiger Richtungsänderung einen Winkel in dem Stoff hätten hervorbringen sollen. Ich konnte mich davon durch einige Versuche, die ich an demselben Stoffe, welchen der Rock aufwies, anstellte, leicht überzeugen. Bekanntlich gibt nun aber die Durchstechung einer Falte in schiefer Richtung zu einer winklichen Form der Trennung Anlass, und es war zu überlegen, ob diese Möglichkeit vorlag. Hiergegen aber sprach die Länge der beiden Schenkel des Winkels, die 2,6 cm bzw. 1,4 cm betrug, während die Breite des Schutzmannssäbels selbst 3 cm von der Spitze entfernt noch nicht 1 cm mass. Eine Vergrösserung des Schlitzes hinwiederum beim Herausziehen oder Einstechen konnte nicht in Betracht kommen, da auch hierzu die Ränder der Klinge, wie Versuche zeigten, zu stumpf waren. Es musste also vielmehr ein Stich mit einem scharfrandigen und breiten Instrument, wahrscheinlich also ein Messerstich vorliegen, den Pohlenz im Handgemenge erhalten hatte. Dies legte aber die Vermutung sehr nahe, dass er sich tatsächlich, wie die Anklage behauptete, unter denen befand, die den am Boden liegenden Schutzmann beknieten und in blinder Wut auf ihn einstachen. Seine Angabe, er habe sogleich beim Beginn des Streits von dem Schutzmann einen Hieb erhalten und sei darauf weggelaufen, ohne



sich weiter an der Messerstecherei zu beteiligen, musste daher als unglaubhaft erscheinen und vermochte auch nicht die Geschworenen zu überzeugen.

Schon früher wurde erwähnt, dass manchmal ein und dasselbe Instrument ganz verschieden aussehende Verletzungsspuren zurücklässt, je nachdem diese im Stoff oder im Futter sich befinden. Es lag daher nahe, einmal zu versuchen, wie sich die verschiedenen Stoffarten dem eindringenden Instrument gegenüber verhalten. Ich stellte mir zu diesem Zwecke aus der Unzahl von Stoffarten, die es gibt, diejenigen zusammen, welche in unseren praktischen Fällen am meisten in Betracht kommen, und zwar als Repräsentanten für die Oberkleidung: Cheviot, Bukskin, Kammgarn, Loden, Drillich oder Arbeiterblusenstoff und englisches Leder (von den Arbeitern häufig als Beinkleiderstoff benutzt), ferner für die Unterkleidung Leinewand, wollenes und baumwollenes Unterzeug von verschiedenen Qualitäten, ausserdem Flanell und Seide. Von jeder Stoffart befestigte ich ein grösseres Stück auf einen mit Kleie gefüllten Sack und verletzte es mit verschiedenen Instrumenten, welche meist bei den in dieser Arbeit behandelten Straftaten gebraucht waren und von der Staatsanwaltschaft in bereitwilliger Weise der Institutssammlung überwiesen worden sind. Es ergab sich nun folgendes Resultat der Versuche:

Bei der Benutzung von einschneidigen Messern entstanden in sämtlichen Stoffarten dieselben schlitzförmigen Trennungen, wie bei zweischneidigen. Eine Ausnahme bildete nur das baumwollene Unterzeug, wo sich an der dem Rücken des Messers entsprechenden Seite vom Schlitz die Ränder bedeutend mehr zerrissen zeigten als da, wo die Schärfe des Instruments eingewirkt hatte. Es wäre also unter Umständen möglich, diesen Umstand einmal zu verwerten, wenn im übrigen die Verhältnisse nicht klar liegen sollten. In demselben Sinne könnte man auch eine Spornbildung an den Kleidertrennungen benutzen, die sich an sämtlichen Stoffarten mit Leichtigkeit erzeugen liess, wenn man das Messer nach dem Einstich etwas in seiner Längsrichtung drehte und nun in dieser veränderten Richtung herauszog. Bei der Verwendung eines konischen Stachels, der die menschliche Haut bekanntlich ihrer natürlichen Spaltbarkeit entsprechend auseinander drängt, im übrigen aber schlitzförmige Wunden verursacht, fanden sich in den lockeren Stoffarten (Flanell, Leinwand, wollenes und baumwollenes Unterzeug) lochförmige Zusammenhangstrennungen

mit mehr oder weniger zerrissenen Rändern. Bei den straffen Geweben jedoch, besonders bei Cheviot, gelang es auch, Schlitze hervorzubringen, deren Richtung derjenigen der Hauptgewebsfaserlage entsprach. Es sind also hier in bezug auf konische Instrumente, auf ein- und zweischneidige Messer ganz ähnliche Verhältnisse vorhanden, wie bei der äusseren Haut. Es sei dazu noch bemerkt, dass man hier ebenso gut wie dort beim Herausziehen des Messers einen Schlitz vergrössern kann, dass also die Länge des Schlitzes nicht immer die Breite der Klinge angibt. Eine weitere Analogie der Kleiderverletzungen mit denen der Haut[1]) zeigte sich, wenn der Stich eine oder zwei Falten schief getroffen hatte. Die bewirkte Trennung liess dann nach dem glatten Ausbreiten des Stoffes eine Winkel- oder Zickzackform erkennen; ferner war sie aber auch, was für Hautwunden noch nicht erwähnt ist, bedeutend (2- bis 4 fach) länger, als es der Breite der Messerklinge entsprach.

In Fall 2 unserer Beobachtungen hatte, wie bereits erwähnt, die zur Tat benutzte vierkantige Reibahle in der Arbeitsbluse des Erstochenen mit überraschender Deutlichkeit eine vierstrahlige Trennung hinterlassen. Es wurden daher nach dieser Richtung hin mit dem betreffenden Instrument die verschiedenen Stoffarten durchgeprüft. Und es ergab sich auch hierbei, dass in Drillich, welcher meist zur Herstellung der Arbeiterblusen verwandt wird, jedesmal die charakteristische Form eines vierstrahligen Sternes entstand. Noch weit schöner zeigte sie sich in Cheviot, Kammgarn und Loden, und zwar besonders deutlich, wenn man die betreffenden Stellen mit Blut durchtränkte, wie es in praktischen Fällen ja meist der Fall ist, und dieses dann eintrocknen liess. Weniger gut oder gar nicht konnte man die Form in Bukskin, wollenem und baumwollenem Unterzeug und Seide erkennen, da hier der Stoff meist unregelmässig zerrissen war.

Ein weiterer Versuch, durch die mikroskopische Untersuchung der Trennungsflächen an den Gewebsfasern zu erkennen, ob ein scharfes oder stumpfes Instrument einwirkte, hatte der technischen Schwierigkeiten wegen kein einwandfreies Resultat.

Jedenfalls aber glaube ich gezeigt zu haben, dass die Untersuchung der Verletzungsspuren in Kleidungsstücken in vielen Fällen für den Gerichtsarzt eine lohnende Arbeit ist. Sicherlich würde sich bei ihrer häufigen Ausführung noch eine ganze Anzahl anderer Ge-

---

1) Hofmann, Lehrbuch d. gerichtlichen Medizin. S. 289.



sichtspunkte ergeben, die eben wie die von mir erwähnten, geeignet sind, bei der Obduktion erhobene Befunde zu ergänzen oder gar erst zu klären, eventuell auch, wie in einem von unseren Fällen (7) zur Ueberführung eines Täters entscheidend mitzuwirken.

Am Schluss meiner Arbeit sei es mir gestattet, nochmals kurz einige Hauptpunkte hervorzuheben:

1. Zur Ergänzung des Obduktionsbefundes bei Stichverletzungen empfiehlt es sich stets, die verletzte Haut in ihrer natürlichen Form zu konservieren, da sich häufig erst dann für die gerichtsärztliche Beurteilung wichtige Merkmale an den Stichspuren erkennen lassen.

2. In jedem Fall von Tod durch Erstechen ist es notwendig, eine Besichtigung der Kleider vorzunehmen.

3. Auf einen vorangegangenen Kampf kann man schliessen, wenn sich die Stichspuren in den verschiedenen Lagen der Kleidung nicht decken, wenn neben zahlreichen penetrierenden Trennungen nicht penetrierende vorhanden sind und wenn sie sich an Stellen vorfinden, die gewöhnlich von anderen Kleidungsstücken bedeckt sind.

Die angestellten Versuche hatten im wesentlichen folgendes Ergebniss:

Die Form der Stichspuren in den Kleidungsstücken hängt ab von der Gestalt des verletzenden Instruments und der Stoffart. a) Ein- und zweischneidige Messer hinterlassen in fast allen Stoffarten schlitzförmige Trennungen, b) durch die Einwirkung von konischen Instrumenten entstehen in den lockeren Stoffarten (Flanell, wollenes und baumwollenes Unterzeug, Leinwand) lochförmige Zusammenhangstrennungen mit mehr oder weniger zerrissenen Rändern, in den straffen Geweben jedoch, besonders in Cheviot, auch Schlitze, deren Richtung der Hauptgewebsfaserlage entspricht, c) Werkzeuge mit scharfen Kanten bewirken in Cheviot, Drillich, Kammgarn und Loden charakteristische sternförmige Trennungen, wobei die Zahl der Strahlen der Zahl der Kanten entspricht; sie bewirken lochförmige Trennungen mit unregelmässig zerrissenen Rändern in Bukskin, Seide, baumwollenem und wollenem Unterzeug.



10.

# Gerichtsärztliche Beurteilung von Sublimatvergiftungen.

Von

Dr. med. **Kramer** in Schleswig.

(Schluss.)

Die bisher besprochenen pathologischen Veränderungen, wie ich sie nach den veröffentlichten und zum Teil aus den in den oben mitgeteilten Instituten zusammengesuchten Obduktionsberichten beschrieben, sind nun durchaus nicht charakteristisch für Sublimatvergiftung und ohne weitere Untersuchungen nach anderen Seiten hin für diese Vergiftung als typisch verwendbar. Aehnliche Darmveränderungen findet man ausser bei Sublimatvergiftung auch bei Dysenterie, schweren sonstigen septischen Prozessen, Phlegmonen, Erysipelen, Kalkablagerungen in den Nieren werden sodann auch nach Einverleibung mit anderen Substanzen in den Organismus (8), wie Glyzerin, Aloë, Bismutum subnitricum, Veratrin (14), ferner in geringen Mengen nach Phosphor, chromsaurem Kali und Arsengebrauch (45) beobachtet.

Die nun noch anzuführenden Veränderungen seitens anderer Organe, wie sie bei der Sektion eines Sublimatvergifteten gefunden werden, sind sehr inkonstant, ich teile sie der Vollständigkeit halber mit. Die Harnblase wird in den meisten Fällen in kontrahiertem, leerem Zustande gefunden, oder der geringe Inhalt besteht aus graurötlichem, trübem oder weisslich-schleimigem Urin, die Schleimhaut kann wenig Veränderungen zeigen oder es sind leicht entzündliche, Trübung, Schwellung, stellenweise punktförmige Blutungen vorhanden, es kommen auch schwere Affektionen vor, die Schleimhaut zeigt vor-

springende, zyanotisch hämorrhagische Balken mit Nekrose- und Geschwürsbildung, die Leber zeigt in den meisten Fällen keine wesentlichen Veränderungen oder man findet das Bild leichter, parenchymatöser Entzündung, in stärkeren Graden fettige Degeneration der Zellen, von einer anderen Seite wird ein Schwund des Glykogengehaltes (54) der Leber mitgeteilt. Durante (56) fand in der Leber subkapsuläre Blutungen und auch spärliche Epithelnekrose.

Was das Herz angeht, so sind in einzelnen Fällen subperikardiale und endokardiale Blutungen gefunden, verschiedentlich fand ich in Sektionsberichten Entzündung des Myokards angeführt, blasses, graurotes, trübes Aussehen und schlaffe Beschaffenheit desselben. Durante (56) teilt mit, dass in einem Sublimatvergiftungsfall der Herzmuskel deutlich Renautsche Segmentierung zeigte. Die Lungen zeigen in vielen Fällen starken Blutgehalt, Oedem, das wohl meistens als agonales aufzufassen ist, doch ist auch eine direkte Giftwirkung denkbar, die durch Ausscheidung des Giftes auf den Endothelien der Lungenkapillaren zu Ernährungsstörungen und abnormer Durchlässigkeit d. h. Oedem führt. Entzündungsherde kommen in den Lungen nicht vor. Das Pankreas und die Milz sind gewöhnlich frei von Veränderungen, in einem Sektionsbericht aus dem Moabiter Krankenhause finde ich die Angabe sehr derb, blass, auch vergrössert, was die Milz angeht, von Schwellung der Milzpulpa berichten Pilliet und Cathélineau (54), von Hyperämie der Milz Firgau (14).

Was Gehirn und Rückenmark betrifft, so wird in einigen Fällen Hyperämie und leichtes Oedem in den Hirnhäuten erwähnt, punktförmige Blutungen in einem anderen Fall angegeben.

Dotto (77) hat bei Versuchen an Hunden die peripheren Nerven intakt gefunden, dagegen Gross-, Kleinhirn und Rückenmark alteriert.

Von Bedeutung und wissenswert für den Gerichtsarzt ist die von Strassmann (60) gemachte Beobachtung, dass Sublimat in akuten Vergiftungsfällen als Quecksilber auf den Fötus übergehen kann; „wie an anderen Teilen des Körpers kann es auch an der Plazenta zu schweren Gewebsveränderungen bei der Sublimatintoxikation kommen und diese so veränderten Stellen sind es, von dem das Sublimat in die ihm sonst verschlossenen fötalen Räume übergeht.“

Wenn somit dem Gerichtsarzt die Symptomatologie bei der Sublimatvergiftung, die Sektionsbefunde mit ihren vielen Veränderungen in verschiedenen Organen einige Anhaltspunkte für die Diagnose geben, beide Momente haben erst Wert und Bedeutung, wenn

der chemische Nachweis des Quecksilbers in den Organen geliefert wird. Das meiste Quecksilber wird bei der Sublimatintoxikation durch die Fäzes ausgeschieden (55), und es kann daher in ihnen nachgewiesen werden, wenn die Ausscheidung nicht schon einige Tage vor dem Tode aufgehört hat. Ebenso ist Quecksilber leicht und regelmässig im Harn nachweisbar, es handelt sich jedoch nur um kleine Bruchteile eines Milligramms in einem Liter. Die Ausscheidung des Quecksilbers (59) durch Speichel-, Milch- und Schweissdrüsen hat wohl nur physiologische Bedeutung. Als Ausscheidungsorte im Organismus für Quecksilber kommen hauptsächlich der Dickdarm (51), dann die Nieren und die Leber in betracht. Der Quecksilbergehalt der Milz ist gering, ebenso der der Galle, die Schilddrüse weist manchmal einen relativ nennenswerten Gehalt an Quecksilber auf, Spuren davon sind in Lungen, Gehirn, Knochen und Muskeln vorhanden.

Um durch chemische Mittel den quantitativen Nachweis von Quecksilber in Organen zu führen, kann man nach verschiedenen Methoden verfahren. Nach vorheriger Zerstörung der organischen Substanz (30) entweder durch Behandlung des Untersuchungsobjektes mit reiner konz. Schwefelsäure und Königswasser und Einleitung von Schwefelwasserstoffgas in die schliesslich erhaltene Lösung — Tardieusches Verfahren — oder durch Chlor in statu nascendi wird das Quecksilber entweder durch Elektrolyse oder durch Fällung mit Metall als Amalgam identifiziert. Beim elektrolytischen Nachweis bedient man sich entweder einer galvanischen Kette, deren Pole in die zu untersuchende vorher angesäuerte und auf 50—60° erwärmte Flüssigkeit eingeführt werden, oder man bringt zwei verschiedene Metalle, Gold—Zinn, Eisen—Zinn, Platin—Zinn in der Flüssigkeit so miteinander in Verbindung, dass sie mit der Flüssigkeit selbst eine Kette bilden. Das Quecksilber schlägt sich dann auf dem negativen Pol resp. auf beiden Metallen nieder. — Die Fällung des Quecksilbers als Amalgam brachte zuerst Ludwig in Anwendung. Er versetzte die zu untersuchende fertige Flüssigkeit mit Zinkstaub, rührte bei einer Temperatur von 50—60° eine halbe Minute um, wusch das Zink mit kalihaltigem Wasser aus, trocknete dasselbe und wies auf ihm Quecksilber als Amalgam nach. Paschkis (75) modifizierte die Ludwigsche Methode, und Fürbringer (76) ersetzte den Zinkstaub durch Messingwolle. Die amalgamierten Metalle werden nun auf Quecksilber folgendermassen untersucht: Man bringt das Metall

in ein Glasrohr, das in eine strohhalmdicke, 15 cm lange Kapillare ausgezogen wird, das auf dem Boden der Kapillare befindliche Metall wird dann erhitzt, es scheidet sich Quecksilber in Dampfform als metallischer Anflug auf der Kapillarwand ab; ist es in grossen Mengen vorhanden, erkennt man kleine Quecksilberkügelchen, sind nur Spuren da, so bricht man die Kapillare ab und leitet Joddämpfe durch, wodurch das scharlachrote Quecksilberjodid gebildet wird, das sich weiter sublimieren lässt.

Da alle Quecksilbersalze im Organismus als Quecksilber ausgeschieden werden, so wird man, wenn bei einer Sektion anatomisch-pathologische Veränderungen, die Quecksilbervergiftung vermuten lassen, gefunden werden, vom gerichtlich-medizinischen Standpunkt aus eruieren, ob Quecksilber oder eines seiner Salze, speziell Sublimat, das Gift ist. Dieses ist in frisch Erbrochenem oder frischem Sputum leicht qualitativ nachweisbar. Stehen diese nicht mehr zur Verfügung, so wird die Untersuchung der Umgebung der vergifteten Person vielleicht Näheres ergeben. Finden sich bei einer Denata, die kurz vor dem Tode abortiert hat, Quecksilbervergiftungserscheinungen, so wird man den Fötus einer Untersuchung unterziehen, findet sich Quecksilber, könnte Sublimat das Abortivum sein. Es kann vorkommen, dass bei Exhumierung einer Leiche Sublimat als Niederschläge auf der Haut oder in den äusseren Oeffnungen gefunden wird, da ist daran zu erinnern, dass einmal Sublimat zum Einbalsamieren von Leichnamen verwandt wird, dass es auch vielfach üblich ist, dass Leichen von Personen, die an ansteckenden Krankheiten gestorben sind, mit Sublimatlösung gewaschen oder in Tücher geschlagen werden, die mit einer Sublimatlösung durchtränkt sind; dass es dabei zu einem tieferen Eindringen des Sublimats in die inneren, parenchymatösen Organe kommen kann, ist wohl bestimmt auszuschliessen. Wissenswert zu entscheiden ist auch noch die Frage, ob in Organen exhumierter Leichen, die schon längere Zeit im Erdboden gelegen, Sublimat oder Quecksilber noch nachweisbar ist; da wissen wir einerseits, dass letzteres sich in der Leber in den geringsten Quantitäten noch lange aufhält, so war es in einem Fall (30) noch nach einem Jahr post mortem nachzuweisen, andererseits wird Quecksilber noch sehr lange Zeit nach der Einfuhr in den Knochen als Metall nachgewiesen (66). Es kann aber auch vorkommen, dass sich keine Spur von Quecksilber mehr in den Organen findet, dass alles ausgeschieden ist, dass also der chemische Nachweis auch versagt, da müssen dann die anatomi-

schen Veränderungen unter genauester Erwägung der differentialdiagnostischen Punkte eine Sublimatvergiftung wenigstens mit vermuten lassen. Eine interessante Frage noch, nämlich die, ob Mord oder Selbstmord in einem Vergiftungsfall mit Sublimat vorliegt, kann m. E. dadurch einer leichteren Entscheidung zugeführt werden, dass event. auffindbare Flecke von Sublimat- oder noch besser Sublimatpastillenlösung in Kleidern des Vergifteten oder einer dritten Person auf das nachzuweisende Gift zur Untersuchung gelangen. Ich habe nach dieser Richtung hin Versuche angestellt, Tropfen, die von einer bekannten wässerigen Sublimat- und Sublimatpastillenlösung, einer Auflösung von Sublimat in Kognak oder Kaffee stammten, ich habe Tropfen solcher Lösungen auf leinene und wollene Kleidungsstücke gebracht, etwa 14 bis 20 Tage eintrocknen lassen und gefunden, dass zunächst die rote Farbe der Sublimatpastillenlösung auf Leinen und hell gefärbten wollenen Stücken sich wochenlang hält, auf dunklen Stoffen, blau und schwarz, sieht man bei seitlicher Beleuchtung deutlich rötlichen Schimmer, ein Stück Leinen mit Flecken trug ich 14 Tage direkt auf der Haut, die rote Farbe veränderte sich nicht. Der qualitative Nachweis auf Quecksilberchlorid fiel nun bei alten Flecken positiv aus, auf Betupfen derselben mit Schwefelwasserstoffwasser trat Schwefelquecksilber durch deutliche Schwarzfärbung auf, auf Betupfen mit Kalilauge Quecksilberoxyd durch Gelbfärbung und bei Anfeuchtung mit Jodkaliumlösung als Quecksilberjodid durch Rotfärbung. Um sicher zu gehen, d. h. um zu entscheiden, dass die Färbungen nicht etwa durch die Farbe der einzelnen Stoffe hervorgerufen wurden, kochte ich die einzelnen Proben aus, in die entstandene Flüssigkeit wurde Schwefelwasserstoffgas geleitet, der entstandene Niederschlag alsdann auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und mit verdünnter Salpetersäure zu lösen versucht. Da dies nicht gelang, wurde der Niederschlag mit Wasser verdünnt und zur Verjagung der überschüssigen Säure aufgekocht. Auf Zusatz von Zinnchlorürlösung entstand dann sofort bei allen Proben ein schwarzer Niederschlag „metallisches Quecksilber“. Die qualitative Untersuchung der Flecke übernahm in liebenswürdiger Weise Herr Professor Thoms-Berlin. Meine Frage, ob aus der in einem der Flecke oder auch in der Gesamtmenge der Flecke gefundenen Quantität Sublimat sich ein Schluss auf die verwendete Giftmenge oder auf die Konzentration der ursprünglichen Lösung zu ziehen möglich sei, wurde verneint, „dagegen lässt sich die Natur des Farbstoffs in den Sublimatpastillen in



wässrigem und alkoholischem Auszuge sehr wohl spektroskopisch nachweisen. Der Nachweis von Eosin oder Fuchsin, welche zur Färbung der Pastillen genommen werden, dürfte sich relativ einfach gestalten, doch ist bei den in Betracht kommenden geringen Mengen von Farbstoff eine Identifizierung desselben auf chemischem Wege nicht möglich."

Werfe ich nunmehr einen Rückblick auf das bisher Gesagte, so muss ich die Einreihung des Sublimates in die Reihe der schweren Gifte als durchaus berechtigt anerkennen. Die Medizin hat sich seit den traurigen Erfahrungen immer mehr von ihm abgewandt, als Desinfektionsmittel kommt es eigentlich heutzuge nur noch in Anwendung, und auch hier nur in beschränktem Masse (78). Zur Desinfektion von Kleidungsstücken, Betten, Möbeln taugt Sublimat nichts, die Gewebsfasern entziehen der Sublimatlösung rasch das Quecksilber und halten es fest; will man somit nachhaltig desinfizieren, ist ein recht häufiges Eintauchen in Sublimatlösung notwendig. Zur Desinfektion von Räumen ist Sublimat seiner Giftigkeit wegen zu gefährlich. Er ist früher viel angewandt, Schiffe sind damit desinfiziert worden, auf einem Lloyddampfer (79) sind aber auch Vergiftungsfälle beobachtet. In den Tapeten (80) derartig behandelter Zimmer konnten noch nach einem Jahr bedeutende Mengen von Sublimat nachgewiesen worden. Deshalb geschieht auch in dem letzten Erlass (83) des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 28. Juli 1893 Anlage III der Desinfektion mit Sublimatlösung in Eisenbahnwagen und auf Schiffen nicht mehr Erwähnung.

In gewerblicher Hinsicht sind der Giftigkeit wegen auch gesetzliche Vorschriften zur Verhütung von Vergiftungen mit Sublimat abgegeben. Diese betreffen einmal die chemischen Fabriken, in denen ausser anderen Quecksilbersalzen (69) auch Sublimat dargestellt wird, es sind dieselben Verhütungsmassregeln, die auch für Spiegelbeleganstalten gelten. Fabrikmässig wird Sublimat gewöhnlich auf trocknem Wege durch Sublimation von Mercurisulfat und Kochsalz in birnförmigen Gefässen dargestellt. Es gibt keine chemische Operation, die auf die Gesundheit der Arbeiter so nachteilig einzuwirken vermag, wenn nicht für gründliche Beseitigung der sich entwickelnden Sublimatdämpfe Sorge getragen wird. Diese sind sehr giftig, wie Tierversuche ergeben haben. Die Kolben, in denen der Sublimationsprozess vor sich geht, müssen sicher schliessen. Sicherheitshalber befindet sich über dem Apparat ein kräftiger Rauchfang oder der ganze Apparat



wird, was noch besser ist, in einen pyramidal zulaufenden und in ein Rohr endigenden Kasten von Holz oder Glas eingeschlossen. Dieses Rohr mündet in einem Kondensationsraum, und der Kasten darf erst geöffnet werden, wenn die Sublimiergefässe erkaltet sind. Die Reinigung des Kondensationsraumes, in dem sich ein Gemenge von Quecksilber und seinen Salzen ablagert, ist die gefährlichste Arbeit; dieses muss, bevor es abgekratzt wird, angefeuchtet werden, die Arbeiter, welche diese Arbeit besorgen, müssen Lederkleidung, Kapuze und Handschuh tragen. Ganz allgemein sind in dem Erlass des Königlich preussischen Ministeriums für Handel und Gewerbe vom 18. Mai 1889, betreffend Vorschriften über die Einrichtung und Betrieb von Spiegelbeleganstalten, in den §§ 11—19 auch Vorschriften über die Beschäftigung nur gesunder Personen, Grösse der Arbeitszeit, die Ueberwachung der Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter, Führung eines Krankenbuches und Beschaffung von Respiratoren, Schutzmasken und Brillen, Anschaffung von Arbeitskleidern, Wasch-, Ankleide- und Speiseräume gemacht, welche auf die Quecksilbersalzfabriken und Anlagen, in denen mit Quecksilber und seinen Salzen gearbeitet wird, Anwendung finden, denen dann noch solche über Art und Lage der Fussböden und ihre Reinigung, Beseitigung der Fabrikationsabfälle, Aufführung und Bekanntmachung von Gegengiften etc. hinzuzufügen sind. Diese Punkte werden auch bei Neubauten als Konzessionsbedingungen in Betracht kommen.

Aehnliche Vorschriften gelten auch für den Apotheker bei der Herstellung von Sublimat und Sublimatpastillen und bezüglich letzterer ist in Preussen ein Ministerialerlass vom 29. 8. 1898 ergangen, welcher die Abgabe dieser Pastillen ohne ärztliches Attest verbietet, sodann sind bei der Abgabe an das Publikum zwecks Vermeidung von Näschereien noch besondere medizinalpolizeiliche Vorschriften getroffen:

Sublimatpastillen (1) dürfen nicht in Papierbeuteln oder Pappschachteln, sondern in geschlossenen, gelben Glasgefässen unter der Aufschrift „Gift" abgegeben werden. Ausserdem ist jede Pastille in schwarzes Papier eingewickelt, welches die Aufschrift „Gift" in weisser Farbe trägt. Kleine Mengen von Sublimatpastillen gibt man in Röhren aus gelbem Glase, grössere in dreieckigen Gläsern aus gelbem Glase mit weitem Halse ab. Kindern sollte diese Arzneiform überhaupt nicht ausgehändigt werden; auch sind die Erwachsenen sorgfältig darüber zu belehren, dass die Pastillen sehr giftig sind und zu Un-

glücksfällen traurigster Art Veranlassung geben können. — Der Sublimat und seine Pastillen sind in der Apotheke im Giftschrank. letztere in den oben beschriebenen Gefässen aufzubewahren, vor Feuchtigkeit gut zu schützen. Das Kochsalz zieht letztere sehr an; wässrige Sublimatlösungen sind vor Sonnenlicht zu hüten, da dieses eine Zersetzung bewirkt — Abscheidung von Calomel und Quecksilberoxychlorid.

Betreffend den Handel mit Sublimat (82) gelten für Apotheker wie Gifthändler die Vorschriften des Bundesrates vom 29. November 1894, die von der Aufbewahrung und Abgabe der Gifte handeln in den §§ 2—16.

Der Sublimat gehört in die Abteilung I im Giftverzeichnis, wo die schweren Gifte aufgezeichnet sind, für die ganz besondere Massregeln betreffs Aufbewahrung — Ausstattung eines Giftscheines, Führung eines Giftbuches — getroffen sind. Da Sublimat gelegentlich als Ungeziefermittel von Kammerjägern gebraucht wird, so findet § 19 dieser Vorschriften über den Gewerbebetrieb der Kammerjäger auch für Sublimat Anwendung.

Was den Transport von Sublimat auf Eisenbahnen angeht, so schreibt § 48 Anlage D XXV des Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands vom 11. Mai 1874 auch für dieses Gift hinsichtlich Verpackung besondere Sicherheitsmassregeln vor, die zu befolgen sind, damit durch Verschütten oder Verstäuben kein Unglück erfolgen kann.

## Thesen.

1. Die Sublimatvergiftung kommt heutzutage als medizinale Vergiftung kaum noch vor, da der Sublimat von den Aerzten als ein schweres Gift selbst in starken Verdünnungen erkannt ist. Als Heilmittel wird er daher nur in sehr beschränktem Masse, als Desinfektionsmittel auch nur mit der grössten Vorsicht angewandt.

2. Als Mittel zum Selbstmord kommt er relativ selten, in mörderischer Absicht als Gift kaum in Betracht.

3. Die dem Tode vorangehenden Vergiftungserscheinungen sind durchaus nicht charakteristisch oder die Sublimatvergiftung direkt beweisend, ebenso wenig die pathologisch-anatomischen Organveränderungen, die bei der Sektion einer Sublimatleiche gefunden werden.

4. Der chemische Nachweis von Sublimat oder dessen Pastillen kann vor dem Tode oder kurz nach demselben durch Untersuchung




des frischen Mageninhaltes — Erbrochenen, Sputum —, wenn das Gift per os genommen, direkt gelingen. Nach Einverleibung und stattgefundener Resorption gelingt der chemische Nachweis von ausgeschiedenem Quecksilber bei der Leiche durch Untersuchung der verschiedensten Organe, in welchen eben die Ausscheidung vor sich geht, sofort bei der Sektion, er kann auch noch nach Monaten durch Untersuchung mehrerer Organe, namentlich Leber und Knochen, möglich sein. Das gefundene Quecksilber kann aber auch von jedem anderen Quecksilberpräparat stammen, das dem Körper, sei es zu Heil- oder Vergiftungszwecken, einverleibt ist. Dann lässt sich die Sublimatvergiftung eben nur vermuten, wenn sie nicht auf anderem Wege bestimmt festgestellt ist.

4. Die akute Sublimatvergiftung nach Einnahme des Giftes per os lässt sich auch ohne den chemischen Nachweis vorläufig vermuten, wenn sich neben Aetzungen im Mund und Magen wenigstens Dickdarmdiphtherie oder Nierenentzündung mit Kalkablagerung findet. Entzündungsprozesse im Munde, Rachen und Magen kommen auch vor, wenn der Sublimat auf einem anderen Wege in den Körper gebracht ist.

5. Beim Fehlen von Stomatitis können Dickdarmdiphtherie und Harnepithelialnekrose mit Kalkablagerungen in den gewundenen Harnkanälchen mit Berechtigung Sublimatvergiftung annehmen lassen, wenn eine Vergiftung mit anderen Quecksilberpräparaten oder Quecksilber selbst sicher ausgeschlossen ist.

6. Fällt der chemische Nachweis auf Quecksilber positiv aus, braucht nur eins von beiden, die Veränderung des Dickdarms oder die der Nieren, vorzuliegen, um dieselbe Vermutung mit derselben Ausnahme auszusprechen.

7. Bei der akuten Sublimatvergiftung einer schwangeren Person kann der Sublimat als Quecksilber auf den Fötus übergehen und in demselben chemisch nachgewiesen werden.

8. Sublimat- oder Sublimatpastillenflecke auf Kleidungsstücken lassen sich identifizieren, der Sublimat ist in denselben noch nach Wochen nachweisbar. Doch lässt sich aus der in einem der Flecke oder in der Gesamtmenge der Flecken gefundenen Quantität Sublimat kein Schluss auf die verwandte Giftmenge oder auf die Konzentration der ursprünglichen Lösung machen. Der Nachweis der lange in den Flecken erhalten bleibenden Eosin- oder Fuchsinfarbe ist relativ einfach.

9. Der Sublimat ist ein schweres Gift; bezüglich fabrikmässiger Darstellung, Aufbewahrung in den Apotheken, Abgabe und Verkauf, Transport auf Eisenbahnen gelten bestimmte, gesetzliche Vorschriften.

---

## Literatur.

1) Kommentar zum Arzneibuch für das Deutsche Reich. Dritte Ausgabe von Hager, Fischer, Hartwich. — 2) Taylor, Die Gifte in gerichtlich-medizinischer Beziehung. 1863. S. 357. — 3) Anderseck u. Hamberger, Zwei Fälle von Sublimatvergiftung durch Salbe. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. Bd. 1. — 4) Liebreich-Langgard, Medizinisches Taschenbuch. S. 438. — 5) Strassmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. 1895. S. 480. — 6) Pröbsting, Ueber therapeutischen Wert von subkonjunktivalen Sublimatinjektionen. Deutsche med. Wochenschr. No. 3. 1898. Vereinsbeilage. S. 13. — 7) Guttmann, Ueber den Gebrauch starker Sublimatlösungen in der Augentherapie. Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 44. Ther. Beilage. No. 11. — 8) Kunkel, Handbuch der Toxikologie. I. 1901. S. 139. — 9) Winter, Gegen die übermässige Sublimatdesinfektion in der Geburtshilfe. Zentralblatt für Gynäkologie. 1884. No. 13. — 10) Kaufmann, Die Sublimatintoxikation. 1888. — 11) v. Hofmann, Sublimatvergiftung nach Aetzung von Kondylomen mit Solutio Plenkii. Wiener klin. Wochenschr. 1890. No. 16. — 12) Braun, Zur Verwendung des Sublimats bei Irrigationen in der Geburtshilfe. Wien. med. Wochenschr. 1886. No. 21—24. — 13) v. Herff, Ueber Ursache und Verhütung der Sublimatvergiftung bei geburtshilflichen Ausspülungen des Uterus und der Vagina. Arch. f. Gyn. Bd. 23. H. 2. — 14) Firgau, Gifte und stark wirkende Arzneimittel in gerichtlicher, medizinischer, hygienischer und gewerblicher Beziehung. 1901. S. 36. — 15) Mäurer, Zur Sublimatintoxikation. Zentralbl. f. Gynäkol. 1884. No. 17. — 16) Fleischmann, Tödliche Sublimatvergiftung nach einer zweimaligen Scheidenausspülung. Zentralbl. f. Gynäkol. No. 47. 1886. — 17) Stubenrath, Quecksilbersublimat in der chirurgischen, geburtshilflichen, gynäkologischen Praxis und seine gerichtsärztliche Bedeutung. Klin. therap. Wochenschr. No. 7. — 18) v. Hofmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. 8. Aufl. — 19) Huber, Klinisch-toxikologische Mitteilungen. Zeitschr. f. klin. Med. 14. Bd. 5. u. 6. H. — 20) Bäumler, Ueber akute Sublimatvergiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1886. — 21) Coates, Poisoning by mercuric chloride. Death. Virchow-Hirsch. Fortschritte der Medizin. 1899. I. — 22) Leutert, Ueber die Sublimatintoxikation. Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1895. — 23) Sonnenschein-Classen, Handbuch der gerichtlichen Medizin. 2. Aufl. — 24) Maschka, Zwei Fälle von Sublimatvergiftung. Prager med. Wochenschr. No. 5 u. 6. — 25) Mogele, Ein Fall von Sublimatvergiftung. Württemb. Korrespondenzbl. No. 9. — 26) Montalti, Ricerche sperimentali intorno alla possibilità dell' avellenamento per sublimate. Virchow-Hirsch. 1899. — 27) Fagerlund, Vergiftungen in Finnlandin den Jahren 1880—1893. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 1894. Suppl.-Bd. S. 69. — 28) Lesser, Ueber die Verteilung einiger Gifte im menschlichen Körper. Ebendas. 1898. Dritte Folge.

XVI. S. 94. — 29) Barthélemy, Virchows Jahrbücher. 1880. I. S. 666. — 30) Schultz, Quecksilber und Quecksilberintoxikation. Eulenburgs Real-Enzykl. 2. Aufl. Bd. 16. S. 313. — 31) Lucien Batte, Das Sublimat als Antiseptikum. Nouw. Arch. d'obstétr. et de gynécol. 1886. No. 4. — 32) Berliner medizinische Gesellschaft. Verhandlung derselben. Berlin. klin. Wochenschr. 1887. No. 50, 51, 52. — 33) Fränkel, Ueber toxische Enteritis im Gefolge der Sublimatwundbehandlung. Virch. Archiv. 99. Bd. H. 2. — 34) Schede, Sammlung klinischer Vorträge. No. 221. — 35) Sommer, Ueber Erfahrungen bei der Verwendung des Sublimats in der Gebäranstalt der Charité. Charité-Annalen. XIII. 1886. — 36) Kaufmann, Neuer Beitrag zur Sublimatintoxikation nebst Bemerkungen über die Sublimatniere. Virch. Arch. CXVII. S. 227. — 37) Dittrich, Ueber einen Fall von Sublimatvergiftung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 1891. S. 71. — 38) Saikowsky, Ueber einige Veränderungen, welche das Quecksilber im tierischen Organismus hervorruft. Virch. Arch. Bd. 37. S. 346. — 39) Alessandro, Virch. Arch. 1895. S. 344. — 40) Dahl, Anatomischer Nachtrag zu den Sublimatvergiftungsfällen des Herrn Professors Stadtfeld. Zentralbl. f. Gyn. VIII. S. 195. — 41) Harnack und Küstermann, Pathologisch-anatomische Studien über Quecksilbervergiftung nach subkutaner Einverleibung. Fortschritte der Medizin. Bd. 16. No. 15 u. 16. Virch. Arch. 1898. I. S. 366. — 42) Prévost, Revue médicale de la Suisse romande 1882. Ibidem. No. 11. — 43) Klemperer, Ueber die Veränderung der Nieren bei Sublimatvergiftung. Gekrönte Preisschrift. Separatabdruck. Virch. Arch. 18. Bd. S. 445. — 44) Klien, Ein Fall von Intoxikation nach Injektion von Oleum cinereum. Berlin. klin. Wochenschr. 1893. No. 31. — 45) Neuberger, Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. 27. Bd. S. 49. — 46) Katsura, Ueber den Einfluss der Quecksilbervergiftung auf die Darmbakterien. Zentralbl. f. Bakteriol. XXVIII. I. 12/13. — 47) Koch, Dissertation. Würzburg 1893. Siehe 8. — 48) Steffeck, Ein Fall von Sublimatvergiftung mit tödlichem Ausgang. Zentralbl. f. Gyn. 1888. No. 5. — 49) Vöhtz, Ebendas. 1884. No. 31. — 50) Jolles, Untersuchungen über die Sublimatvergiftung und die Beziehung zur Fermentintoxikation. Wiener med. Wochenschr. 1886. No. 44 u. 45. — 51) Ludwig, Ueber die Lokalisation von Hg im tierischen Organismus nach Vergiftungen mit Aetzsublimat. Ebendas. 1890. No. 28—32. — 52) Hasselt, Giftlehre. Bearbeitet von Henkel. II. S. 192. — 53) v. Mering, Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 13. S. 86. — 54) Pilliet und Cathélineau, Ueber histologische Veränderungen der inneren Organe nach Sublimatvergiftung. Zentralblatt f. allgem. Pathol. 1893. S. 522. — 55) Dragendorf, Die gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften. Göttingen 1880. 3. Aufl. S. 424. — 56) G. Durante, Fall von Sublimatvergiftung. Zentralbl. f. allgem. Pathol. 1893. S. 439. — 57) Silbermann, Deutsche med. Wochenschr. 1888. No. 25 und 1891. No. 29. Siehe 8. — 58) Falkenberg, Ueber die angebliche Bedeutung intravaskulärer Gerinnungen als Todesursache bei Vergiftungen durch Anilin, chlorsaure Salze und Sublimat. Virch. Arch. Bd. CXXIII. S. 567. — 59) Lehmann, Physiologische Chemie. 1853. 2. Bd. S. 23 u. 24. — 60) F. Strassmann, Durchgang des Sublimats durch den Plazentarkreislauf. Arch. f. Physiol. 1901. Suppl.-Bd. S. 439. — 61) Seydel, Demonstration eines Magenpräparates nach Sublimatvergiftung. Verein für wissenschaftliche Heilkunde. Königsberg. Deutsche med.

Wochenschr. 1893. No. 47. S. 1233. — 62) Krause, Mitteilung eines Sublimatvergiftungsfalles in einer ärztlichen Vereinssitzung. Ther. Monatshefte. März 1901. — 63) Weill, Ueber die Wirkung der internen Desinfektion bei Infektionskrankheiten. Ther. Monatshefte. November 1901. — 64) R. Koch, Mitteilungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. 1881. I. S. 276. — 65) Levin, Ueber eigentümliche Quecksilberverwendungen. Berlin. klin. Wochenschr. 1899. No. 36. S. 276. — 66) Virchow, Ueber das Vorkommen von Quecksilber in den Knochen. Virch. Archiv. Bd. 18. S. 364. — 67) Enzyklopädisches Handbuch der technischen Chemie. Stohmann u. Kerl. IV. Aufl. 7. Bd. 1900. S. 598. — 68) Villon, Herstellung einer Tinte für Merkurographie. Industr. Blätter. No. 21. 1891. — 69) Eulenburg, Gewerbehygiene. 1876. S. 739. — 70) Springfeld u. Siber, Die Handhabung der Gesundheitsgesetze in Preussen für Behörden, Medizinalbeamte, Aerzte und Gewerbetreibende. Bd. 4. 1899., S. 564. — 71) Amtliche Mitteilungen aus den Jahresberichten der mit der Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten. XV. Jahrg. 1890. S. 192. — 72) Konzessionsbedingungen für eine Anlage zur Herstellung von Quecksilberpräparaten. Jahresbericht der Königl. Preussischen Gewerberäte. 1889. S. 361. — 73) Marchand, Histologische Veränderungen des Darmes bei Sublimatvergiftung. Virch. Arch. CXXIII. H. 3. S. 587. — 74) Benderski, Zur Frage der Quecksilbervergiftung. Görbersdorfer Veröffentlichungen. I. S. 104. Virchow-Hirschs Jahresberichte über Fortschritte der Medizin. 1898. I. 75) H. Paschkis, Zeitschr. f. physiolog. Chemie. 1882. Bd. VI. S. 495. — 76) Fürbringer, Quecksilbernachweis im Harn mittels Messingwolle. Berlin. klin. Wochenschr. 1878. No. 23. — 77) Dotto, Virchow-Hirsch. 1896. I. S. 321. — 78) Achille Sclavo und Camillo Manucelli, Untersuchungen über die Ursachen, welche bei der Desinfektion das Verschwinden von Quecksilber und Sublimatlösungen zur Folge haben. XII. Jahresbericht über Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene. Jahrg. 1894. S. 219. — 79) Kulenkampf, Handbuch der Hygiene von Weyl. VI. Bd. Teil B. 1897. S. 196. — 80) Sjögvist, Hyg. Rundsch. 1893. No. 8. Mitgeteilt im Band IX: Aetiologie und Prophylaxe der Infektionskrankheiten. — 81) Arzneibuch für das Deutsche Reich. IV. Ausgabe. — 82) Lebbin, Verkehr mit Heilmitteln und Giften im Deutschen Reich. 1900. S. 200 ff. u. 308. — 83) Staack, Das Medizinal- und Gesundheitswesen. Nachtrag I. S. 47. Grundsätze für die Einrichtung des Eisenbahnverkehrs in Cholerazeiten. — 84) Senger, Ueber degenerative Einwirkungen unserer üblichen Antimycotica auf die Parenchymorgane mit besonderer Berücksichtigung der Nierenchirurgie. Berl. klin. Wochenschr. 1888. 22.

11.

# Ueber die Vergiftung mit Nikotin vom gerichtsärztlichen Standpunkte.

Von

Dr. **Oskar Weidanz**, Schöneberg b. Berlin.

(Schluss.)

---

Die Beweisführung der Nikotinvergiftung beruht, wie die aller Intoxikationen nach Schlockow[1]) auf folgenden Momenten:

1. auf den dem Tode vorausgegangenen Krankheitserscheinungen,
2. auf dem Leichenbefund,
3. auf der chemischen, botanischen und mikroskopischen Untersuchung,
4. auf dem physiologischen Nachweis durch das Tierexperiment,
5. auf den Umständen des Falles, d. h. auf den anderweitigen richterlichen Erhebungen.

### 1. Die dem Tode vorausgegangenen Krankheitserscheinungen

werden ja nicht immer in Erfahrung zu bringen sein und, wenn dieses möglich ist, so helfen doch die Krankheitserscheinungen bei der Nikotinvergiftung die Diagnose wesentlich unterstützen.

Es liegen nun eine Reihe von physiologischen Untersuchungen vor, deren Resultate uns einen Einblick in das Wesen der Nikotinwirkung gewähren und uns für die meisten Erscheinungen eine Erklärung geben.

Das Nikotin besitzt in konzentriertem Zustande eine örtlich reizende Wirkung, die sich allerdings bei Vergiftungen, und zwar bei

---

1) **Schlockow**, Der Kreisarzt. Bd. II. S. 93.

rasch tödlich verlaufenden Fällen durch entzündliche Erscheinungen besonders von Seiten des Magen- und Darmkanals nicht zu erkennen gibt. Als Folge örtlicher Reizung ergibt sich bei Applikation auf die Konjunktiva Myosis[1]), die auch bei interner Darreichung häufig auftritt. Einzelne Autoren leugnen die irritierende Wirkung ganz und wollen bei ihren Versuchstieren die ausgestossenen Schreie nicht als Schmerzensäusserungen, sondern als von einem Respirationshindernis ausgepresst betrachtet wissen [Reil[2])]; andere Forscher[3]) machen das Alkaloid geradezu zu einem Kaustikum, so Stas, der durch einen ihm ins Gesicht geratenen Tropfen eine Brandwunde bekommen haben will. Die in dem Sektionsbericht Fougnies angeführte Verätzung der Schleimhäute, die von Stas als eine Folge der Nikotinwirkung angesehen wurde, ist auf die unmittelbar nach dem Tode nachgeschüttete Essigsäure zu beziehen. Dass in Mund und Rachen beim Frosche durch das Gift Entzündung entsteht, bestätigen Kölliker und Kröcker[4]). Man kann sich nach Kröcker von dieser irritierenden Wirkung am besten überzeugen, wenn man das Nikotin auf die Bindehaut bringt, hier entstehen lebhafte Schmerzen, Lidkrampf, vermehrte Tränensekretion, Röte der Konjunktiva und, wenn relativ grössere Gaben nicht letal wirken, später wirkliche, selbst auf die Kornea übergreifende Entzündung. Auf die Nasenschleimhaut gebracht, bedingt Nikotin Kitzeln, Niesen und verstärkte Schleimsekretion[5]).

Sobald das Nikotin ins Blut gekommen ist, wird es durch die Zirkulation in die einzelnen Organe gebracht und kann hier, wie wir später noch genauer besprechen werden, nachgewiesen werden.

In hohem Grade wirkt das Gift nach den Untersuchungen von Rosenthal und Kröcker[6]) auf das Zentralnervensystem.

Das Gehirn, das Organ, welches das Bewusstsein, die willkürlichen Bewegungen und die Koordination der Bewegungen vermittelt, wird durch die toxische Gabe von Nikotin fast augenblicklich in einen Zustand starker Depression[7]) versetzt oder besser ausgedrückt:

1) Aug. und A. Husemann, Die Pflanzenstoffe in chemisch-phys.-toxik. Hinsicht. II. Bd. S. 1176.

2) Reil, Journal pharmacod. 2. 195. 1857.

3) Ebstein, Schwalbe, Handbuch der prakt. Med. Bd. V. S. 905.

4) Kröcker, Diss. 1868, Ueber die Wirkung des Nikotins auf d. tierisch. Organ. S. 9 ff.

5) Wachenfeld, zitiert nach Husemann, S. 1176.

6) Rosenthal, zitiert nach Kröcker S. 15 ff.

7) Eulenburg, Realenzyklopädie. Bd. 17. 1898. S. 171.

es wird gelähmt. Während bei Kaltblütern dieses Stadium sofort eintritt — so verhält sich beispielsweise ein nikotinisierter Frosch, abgesehen von den übrigen Vergiftungserscheinungen, völlig wie ein enthirnter — so geht bei Warmblütern eine momentane Erregung voraus; diese, die bereits bei den kleinsten Dosen auftritt, ist es nun, durch welche das Tabakrauchen vorübergehend den Menschen zu geistigen Arbeiten geeigneter macht und ihm zum Teil den Schlaf verscheucht.

Auf das Rückenmark ist die Wirkung im ganzen eine ähnliche: auch hier handelt es sich anfangs um eine gesteigerte Erregung mit späterer Lähmung. Nur dauert hier die Erregung nicht solange wie beim Gehirn, sondern macht ziemlich rasch einer Verminderung der Erregbarkeit Platz, und zwar ist dies nach Boeck[1]) schon zu einer Zeit der Fall, wo sich das Gehirn noch in einem erhöhten Erregungszustande befindet. Es treten nämlich bei Warm- und Kaltblütern bei Nikotinvergiftung klonische und tonische Krämpfe auf, welche sich dadurch als zentrale charakterisieren, dass nach den Untersuchungen von Rosenthal[2]) gleichzeitig schon die Reflexerregbarkeit des Rückenmarks herabgesetzt ist. Durch Lähmung des Zentralorgans hören die Krämpfe allmählich auf. Aber noch jetzt können die Muskeln von ihren Nerven aus erregt werden.

Auch die peripheren Nervenendigungen werden in hohem Grade durch das Gift affiziert, und auch hier geht der Lähmung eine sichtliche Erregung voraus, die sich durch die stets beobachteten fibrillären Zuckungen kundgibt; sie sind nach Kröcker[3]) nicht allein einer direkten peripheren Erregung der Nervenendigungen zuzuschreiben, sondern er wies an Froschversuchen nach, dass ausserdem eine zentrale Wirkung, die durch die Nervenstämme fortgeleitet werde, mit in Frage komme. Mit dem Einsetzen der Lähmung, was allerdings weit später erfolgt als bei den Nervenzentren, hören die Zuckungen auf; der Muskel kann dann nicht mehr vom Nerven aus, sondern nur durch direkten Reiz zum Zucken gebracht werden. Im allgemeinen bleiben die motorischen Nervenstämme von Nikotin recht lange verschont, und die Muskelerregbarkeit erfährt durch dasselbe keine Beeinträchtigung.

1) Boeck, Ziemssens Handb. d. spez. Pathol. u. Ther. Bd. 15. S. 464.
2) Rosenthal, zitiert bei Kröcker.
3) Kröcker S. 21.



Dass die zuerst auftretenden Krämpfe nicht etwa Folgen der Zirkulationsstörungen sind, sondern als Folge direkter Wirkung auf das Nervensystem anzusehen sind, beweist die von Uspensky[1]) festgestellte Tatsache, dass sie durch künstliche Respiration nicht zum Verschwinden gebracht werden können.

Was den Einfluss des Nikotins auf die Herzbewegung anbelangt, so fanden Traube[2]), Rosenthal und Kröcker, dass selbst die kleinsten Gaben die Pulsation irritieren, Gaben, die noch ganz ohne Einfluss auf die motorischen Nerven der willkürlichen Muskeln bleiben. Dieser grosse Einfluss des Nikotins auf die Herzbewegung wird vorzugsweise durch den Nervus vagus vermittelt, der empfindlicher als jeder andere für Nikotin zu sein scheint. Traube[3]) sprach zuerst deutlich aus, dass schon sehr kleine Mengen das regulatorische und vasomotorische Herznervensystem stark erregen, dass die Erregung aber schnell vorübergehe und Lähmung hinterlasse. Dasselbe finde statt, wenn man die Vagi durchschneide oder die Medulla oblongata zerstöre. Rosenthal kam zu denselben Resultaten. Der Effekt des Nikotins, fügt er hinzu, bleibt aus, wenn vorher die Vagi gelähmt sind. Auf die Erregung, die eine Verlangsamung des Herzschlages bedingt, folgt dann eine Lähmung der Vagusendigungen, d. h. der Herzschlag wird wieder schneller; jetzt ist es durch Reizung der Vagusstämme oder der Medulla oblongata nicht mehr möglich, einen Herzstillstand zu erzielen.

In viel geringerem Grade als der Vagus wird nach Kröcker das „exzitomotorische“ Herznervensystem von Nikotin beeinflusst, die Wirkung soll sich aber erst nach sehr grossen Gaben deutlich zeigen; nach eingetretener Vaguslähmung werden die Kontraktionen allmählich flacher und zögernder, auch wenn die Respiration sehr sorgsam künstlich unterhalten wird. Aber trotzdem will Kröcker, wie das auch schon früher Traube behauptet hat, eine vollständige Paralyse des Herzens durch Nikotin nie erreicht haben. Jedenfalls soll bei Vergiftungen ohne künstlich unterhaltene Atembewegungen der Tod niemals durch Herzlähmung erfolgen, weil, auch wenn das Nikotin dieselbe endlich zu bewirken vermag, die Atmungsorgane viel früher zu funktionieren aufhören und somit den Erstickungstod herbeiführen. In dieser Beziehung ist somit das Nikotin der Blausäure an die Seite zu

1) Uspensky, Arch. f. Anat. u. Physiologie. 1868. S. 522.

2) Traube, Beitr. zur Pathol. u. Physiol. Bd. I. 1871. S. 302.

3) Traube, zitiert nach Kröcker S. 24.



stellen, dieselbe soll nach Preyer[1]) ebenfalls zunächst den Vagus, allerdings zentral, dann aber die Herzganglien affizieren. Die Tatsache, dass das Nikotinherz noch durch Muskarin und Sinusreiz zum Stillstand gebracht werden kann, das Atropinherz dagegen nicht, wird von Schmiedeberg und Truhart[2]) in der Weise gedeutet, dass sie annehmen, dass Atropin und Nikotin nicht auf dieselben Apparate lähmend wirken, und dass die vom letzteren beeinflussten dem Stamme des Vagus näher liegen, als die unter der Wirkung des Atropin stehenden.

An den Gefässen bewirkt das Nikotin nach Claude Bernard[3]) und Corso[4]) zuerst eine Verengerung, später werden die Gefässe erweitert, wie das zuerst Rosenthal[5]) am Kaninchenohr gezeigt hat. Mitunter wechselten nach diesem Autor auch Verengerungen und Erweiterungen miteinander ab, ehe die definitive Erweiterung zustande kam. Durch die Verengerung der Gefässe wird eine Blutdrucksteigerung, durch die Erweiterung eine Abnahme desselben bewirkt. Daraus, dass die Blutdrucksteigerung nach der Halsmarkdurchschneidung fehlt, schliesst Uspensky[6]), dass das Nikotin auf die vasomotorischen Zentren in erster Linie seinen Einfluss ausübe, zuerst erregend und dann lähmend auf dieselbe wirke.[7]) Dass aber auch die peripheren Arterien der Nikotinwirkung unterworfen sind, zeigen die Versuche von Basch und Oser[8]); sie konnten bei peripherer Injektion des Giftes in eine Darmarterie Blasswerden des Darmes durch Gefässverengerung beobachten. Dieses Verhalten der peripheren Arterien erklärt auch den Pallor bei der Nikotinvergiftung.

In auffallender Weise wirkt Nikotin auf die Atmung, sie wird zuerst wesentlich erhöht und ist deutlich dyspnoisch, es besteht dabei däs Gefühl des Lufthungers; nach Rosenthal[9]) kann es hierbei selbst zu inspiratorischem Krampfe des Zwerchfells kommen, in welchem

1) Preyer, Virch. Arch. Bd. 40. S. 125 ff. u. Die Blausäure. Diss. Bonn 1868.
2) Schmiedeberg u. Truhart, zit. bei Hermann, Lehrb. d. exp. Toxikol. S. 323.
3) Cl. Bernard (Zentralblatt), Wien. med. Jahrb. IV. H. 1872. S. 367 ff.
4) Corso, Virchow-Hirschs Jahrb. f. 1878. Bd. I. S. 718 ff.
5) Rosenthal, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1863.
6) Uspensky, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1868. S. 522 ff.
7) Boehm, Studie über Herzgifte. Zentralbl. d. med. Wissenschaft. 1871. S. 584.
8) Basch u. Oser, Wien. med. Jahrb. 1872. S. 367.
9) Rosenthal, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1863. S. 309.



leicht der Tod eintritt; es folgt dann ein Sinken der Frequenz unter die Norm, welches entweder zu allmählichem Erlöschen der Atembewegungen und somit zum Tode führt, oder nach und nach wieder einer lebhafteren, schliesslich normalen Respiration Platz macht. Durchschneidung des Vagus übt auf die Atmung hierbei keinen Einfluss aus; es ist das ebenfalls wieder ein Beweis, dass vor allem auch hier die Nervenendigungen in Betracht kommen. Wieweit auch das Atemzentrum an der Affektion beteiligt ist, geht aus den Versuchen von Rosenthal nicht hervor; neue Versuche in dieser Hinsicht sind, soweit ich mich aus der Literatur habe überzeugen können, noch nicht angestellt. Die Atmung wird wie die Herzbewegung schon von minimalen Mengen Nikotins beeinträchtigt. Nach Meyer[1]) kommt z. B. bei Tauben schon bei etwa $^1/_{10}$ der letalen Dosis Dyspnoe vor.

Der Tod kann nach Kröcker[2]) sowohl durch allzu starke Reizung infolge eines längeren Inspirationstetanus, als durch später eintretende Paralyse der Atemmuskeln bedingt sein. In jedem Falle ist aber, wie bereits erwähnt, der Respirationsstillstand die primäre, der Herzstillstand die sekundäre Erscheinung.

Die Wirkung aufs Auge und auf die Pupille ist vielfach studiert. Es kommt bei örtlicher Applikation konstant und bei allgemeiner Vergiftung gewöhnlich zur Verengerung der Pupille und Akkommodationskrampf. Ob diese Verengerung Folge einer Lähmung des Dilatators oder eines Krampfes des Sphincter iridis ist resp. der betreffenden Nervenbahnen sei, ist lange Gegenstand der Kontroverse gewesen. Die erste Ansicht wurde hauptsächlich von Rosenthal[3]), die zweite von Grünhagen[4]) vertreten. Kröcker[5]) glaubte dann auf Grund seiner Untersuchungen ausser einer Reizung des Sphinkters gleichzeitig eine Lähmung des Dilatators annehmen zu müssen, einer Ansicht, der sich Rosenthal später anschloss. Corso[6]) kommt zu dem Schlusse, dass das Nikotin alle Nerven der Iris, wenn auch in verschiedenem Grade, beeinflusse. Nikotin ins Blut gebracht ergreift zuerst den Nervus sympathicus, daher dann Pupillenerweiterung; direkt

1) Meyer, zit. bei Hermann, Lehrb. d. experim. Toxikol.

2) Kröcker, Dissert. Berlin 1868. S. 26.

3) Rosenthal, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1863. S. 309.

4) Grünhagen, Zentralbl. f. d. med. Wissensch. 1863. S. 577.

5) Kröcker, Ueber die Wirkung des Nikotins auf den tierischen Organismus. Dissert. S. 29.

6) Corso, Virchow-Hirsch's Jahrb. f. 1878. Bd. I. S. 418 ff.



in den Konjunktivalsack appliziert, ergreift es zuerst die zum Trigeminus gehörigen nervösen Gebilde in der Iris, hieraus resultiert die Verengerung der Pupille.

In ganz besonders auffallender Weise wirkt Nikotin auf die Darmbewegung; es erzeugt, wie zuerst Nasse[1]) nachwies, starke Kontraktion des ganzen Darmes, hauptsächlich des Dünndarmes, die sich zu einem wahren Tetanus[2]) mit starker Verengerung des Darmlumens steigert, worauf entweder ein Zustand der Erschlaffung oder normale peristaltische Bewegungen folgen. Der Darmkrampf tritt später ein als die übrigen Krämpfe, mit denen er in keinem Zusammenhange steht. Diese Wirkung ist nach Nasse, Basch und Oser vorwiegend auf direkte Erregung der Ganglien und Nervenendigungen im Darm zu beziehen. Nasse und später Truhard sahen auch schwächere Nikotinkontraktionen auf Splanchnikusreizung nicht verschwinden, ob dabei nun der Splanchnikus durch Lähmung seine Hemmungswirkung verliert, oder ob er nur nicht imstande ist, die enorm erhöhte Energie der exzitierenden Nerven zu überwinden, ist noch unentschieden. Was den Zusammenhang mit den zirkulatorischen Erscheinungen betrifft, so fällt der Darmtetanus mit dem Blasswerden des Darmes, mit dem Gefässkrampf und der Blutdrucksteigerung zusammen, während die peristaltischen Kontraktionen mit einer Pulsverlangsamung koinzidieren und der Darm dabei gerötet erscheint.[3]) Die Einwirkung des Alkaloids auf den Uterus habe ich bereits bei der Besprechung des Nikotins als Abortivum eingehend erörtert.

Die bei Nikotinvergiftung auftretende Zunahme der Speichel-, Gallen-[4]) und Harnsekretion ist in ihren ätiologischen Momenten bisher noch nicht erforscht.

Mit Hilfe dieser Kenntnisse wird es uns nun sehr leicht sein, die vorausgegangenen Krankheitserscheinungen bei Nikotinvergiftung zu verstehen. In vielen toxikologischen Lehrbüchern, z. B. Falk, Lewin, Kobert usw., wird zwischen akuter und chronischer Nikotinvergiftung unterschieden, indem man unter der letzteren vorwiegend diejenigen Fälle zu verstehen hat, die durch fortgesetzte Aufnahme von Tabak und seiner Präparate hervorgerufen werden. Da nun diese Fälle für den Gerichtsarzt von ganz untergeordneter Bedeutung sind,

1) Nasse, Zentralbl. f. d. med. Wissensch. 1865. S. 785.
2) Nasse, zit. nach Hermann, Lehrb. d. exper. Toxikol. 1874. S. 322.
3) Hermann, Lehrb. d. experim. Toxikol. 1874. S. 323.
4) Kröcker, Dissert. Berlin 1868. S. 33.



werde ich im Folgenden vorzugsweise die akute Nikotinvergiftung berücksichtigen.

Die Vergiftung mit reinem Nikotin unterscheidet sich von der durch Tabak bewirkten in der Regel durch ein rapideres Eintreten der Symptome. Die Kenntnis der Symptomatologie beim Menschen verdanken wir weniger den bisher beobachteten Vergiftungen mit Nikotin, als einer Anzahl von Selbstprüfungen und einigen Erfahrungen Wertheims[1]) an Kranken.

Wenn letale Dosen des reinen Alkaloids genommen werden, dann treten die örtlichen Irritationserscheinungen vollständig zurück; denn der Tod tritt hier so rasch an, dass es zur Ausbildung einer Entzündung an der Applikationsstelle überhaupt nicht mehr kommen kann. In dem allein genau beobachteten Fall von Taylor[2]) stürzte die betreffende Person sofort zu Boden und starb in 3—5 Minuten; als einzige Symptome wurden hier Bewusstlosigkeit, eigentümlicher wilder Blick und ein tiefer Seufzer beim Sterben angegeben; Konvulsionen wurden nicht wahrgenommen. In den übrigen Todesfällen durch Nikotin fehlt die Kenntnis der Symptome und die Dauer der Vergiftung. Fougmis, das Opfer des Grafen Bocarmé, war wohl in etwa 5 Minuten tot.

Dass dagegen bei kleineren Nikotingaben sowohl die örtlichen Erscheinungen als auch ihre Wirkung auf die Peristaltik und auf das Nervensystem zum Ausdruck gelangen, beweisen die zahlreichen Selbstversuche. Hierzu gehören auch die Beobachtungen von Boutron-Charland[3]), der beim Beschmecken einer Nikotinlösung 10 Minuten anhaltenden Stupor mit heftigem Kopfschmerz bekam. Stas[4]) fand das von ihm aus Fougnies Leiche extrahierte Nikotin stechend und nach Tabak schmeckend, worauf ein ziemlich lange anhaltendes Gefühl von Hitze und Brennen folgte; die beim Erhitzen in einem Uhrglase entstehenden Dämpfe reizten den Schlund sehr und bedingten unangenehmes Wärmegefühl und Konstriktion. Umfangreiche Selbstversuche unternahmen unter Schroffs Leitung Dworzak und Heinrich[5]). Bei Dosen von 0,001 Nikotin blieben die Erscheinungen auf

1) Wertheim, Zeitschr. Wien. Aerzte. Januar 1851.

2) Taylor, zit. nach Hermann, Die Pflanzenstoffe usw. S. 1174.

3) Boutron-Charland, Journ. Pharm. 22. 689. 1836.

4) Stas, zitiert nach Husemann. S. 1174. Siehe oben.

5) Dworzak und Heinrich, zitiert nach Eulenburg, Real-Enzyklopädie. Bd. 17. S. 170.





unangenehme Empfindungen im Munde und Schlunde, Salivation, Aufregung und ein vom Magen aus über Brust und Kopf, in Finger und Zehenspitzen sich verbreitendes Gefühl beschränkt; bei 0,002 g kamen dazu Kopfschmerz, Schwindel, Betäubung, Schläfrigkeit, Undeutlichsehen, Lichtscheu, Schwerhörigkeit, gesteigerte Atemfrequenz und beschwerliche Respiration; bei 0,003—0,004 g wurde in etwa 40 Minuten ungewöhnliches Schwächegefühl und Mattigkeit, Blässe des Gesichts, Kälte der Extremitäten auf den Rumpf sich verbreitend, Ohnmachtsanwandlungen, Aufstossen, Erbrechen, Auftreibung des Bauches und heftiger Stuhldrang und Flatulenz beobachtet. In der ersten Hälfte der zweiten Stunde trat bei dem einen Experimentator heftiges Zittern und Schüttelkrampf des Rumpfes von etwa einstündiger Dauer auf, dabei stossweises und beschwerliches Atmen, bei dem anderen machte sich grosse Abgeschlagenheit, Muskelschwäche, Schüttelfrost und Ameisenkriechen der Arme bemerkbar. Diese schweren Symptome dauerten bei beiden Forschern 2—3 Stunden, doch blieben noch 2—3 Tage Unwohlsein und trostlose Stimmung zurück. Charakteristisch war bei beiden der Abscheu vor Tabakrauch; bei beiden entwickelte die ausgeatmete Luft einen Geruch nach Tabak, der von ihnen selbst und von der Umgebung wahrgenommen wurde. Wertheim[1]) sah bei therapeutischen Versuchen mit Nikotin häufig Kratzen im Halse, einige Male Erschöpfung, Schwindel, Delirien mit schreckhaften Träumen und Erweiterung der Pupille.

Aehnliche Erscheinungen haben wir auch bei den leichteren Fällen der akuten Tabakvergiftung, wie sie besonders bei den ersten Rauchversuchen[2]) hervortreten. Der ungewohnte Raucher wird plötzlich totenblass und entstellt im Gesicht, er beginnt an der Stirn und an den Händen zu schwitzen, der Puls wird klein und langsam, die Respiration mühselig, schwere grosse Angst bemächtigt sich des Kranken, dazu kommt Schwindel, Ohnmachtsgefühl, Unsicherheit in den Beinen, Salivation. An diese Symptome schliessen sich sehr oft noch Würgen und Erbrechen, Schmerzen in der Regio epigastrica und wirkliche Kolikschmerzen, welchen Diarrhöen auf dem Fusse folgen. Der Kollaps dauert in der Regel nicht sehr lange, und die leichte Vergiftung ist damit abgeschlossen, höchstens bleibt Kopfweh, Appetitmangel, insbesondere Ekel vor Tabakgeruch für einige Zeit zurück.

1) Wertheim, Zeitschrift Wiener Aerzte. Jan. 1851.
2) Falk, Lehrbuch der prakt. Toxikol. 1880. S. 387.



Sind grössere Tabaksmengen zur Wirkung gekommen, so treten wirkliche Ohnmachten ein, während welcher vollständige Bewusstlosigkeit bei kleinem, leicht unterdrückbarem Pulse und sehr erschwerter Respiration stattfindet. In diesem Zustande werden oft unfreiwillige Entleerungen von Harn und Kot beobachtet. In den schwersten Fällen gesellen sich noch Krampfanfälle dazu, und unter Zunahme des Kollapses, wobei Puls und Atmung unvollkommener werden, tritt der Tod ein. Diese Krämpfe, die bald klonischer bald tonischer Natur sind, können, wie das bei einzelnen Fällen beschrieben[1]), die Atemmuskeln so stark in Mitleidenschaft ziehen, dass dadurch wirkliche Erstickungsanfälle bedingt werden.

Zu diesem allgemeinen Bilde der akuten Nikotinvergiftung kommen in den einzelnen Fällen oft noch besondere Symptome. So treten zum Beispiel in den Fällen, wo der Tabak innerlich genommen, insbesondere dann wieder, wenn Tabaksaft zur Anwendung gekommen ist, die Darmstörungen in den Vordergrund der Erscheinung. In dem von Deutsch[2]) mitgeteilten Falle, in welchem ein Mann Tabaksaft als Bandwurmabtreibungsmittel getrunken hatte, stellten sich heftige, blutige Diarrhöen ein, auch das Sprachvermögen war in diesem Falle stark beeinträchtigt; ja, es sind sogar Fälle beschrieben mit vollständiger Sprachlosigkeit. Im Anfang der Vergiftung wird meist Verengerung der Pupille, später Erweiterung derselben gefunden; in manchen Fällen ist das Sehvermögen für einige Zeit vernichtet; vielfach wurde auch heftiger Harndrang beobachtet. Tritt in den schweren Fällen Genesung ein, so können Kopfschmerzen, Schwindel, Zittern, Schweratmigkeit und Schwäche noch wochenlang persistieren[3]). In dem schon von Deutsch zitierten Falle trat erst nach Jahren vollständige Genesung ein.

Von der chronischen Tabakvergiftung, die sich unter verschiedenen Formen, wie Tabaksamaurose, Herzaffektionen, Darmstörungen usw., äussern kann, haben die in neuerer Zeit öfters beobachteten psychischen Störungen für den Gerichtsarzt wieder einige Bedeutung. Diese Nikotin-Psychose, die von Kjellberg[4]) zuerst ausführlich beschrieben und

---

1) Boeck, Ziemssens Handbuch d. spez. Path. u. Ther. Bd. 15. S. 459.

2) Deutsch, Eine Vergiftung durch Tabak. Preuss. med. Vereinszeitung. No. 8. 1851.

3) Kjellberg, Ueber Nikotin-Psychosen. Verhandl. d. X. intern. med. Kongress. 1891. S. 77ff.

4) Cramer, Gerichtl. Psychiatrie. S. 319ff.



als „Nicotinosis mentalis“ bezeichnet wurde, ist eine wahre primäre Geisteskrankheit mit eigentümlichen, klinisch erkennbaren Symptomen und regelmässigem Verlaufe und fällt unter die Gruppe der Intoxikationspsychosen[1]). Nach einem psychisch-depressiven Vorstadium setzt die Psychose mit Hallucinationen und Wahnideen und Selbstmordgedanken ein. Die während dieses Zustandes unternommenen Handlungen fallen, falls sie zur gerichtsärztlichen Beurteilung kommen sollten, unter den § 51 des Str.-G.-B.

Während bei der letalen Dosis mit reinem Nikotin der Tod fast momentan eintritt, so ist diese Wirkung beim Tabak etwas langsamer. Auch hier hat man bereits nach 18 Minuten den Exitus eintreten sehen[2]); in der Regel geht selbst bei Kindern längere Zeit hin: $1\frac{1}{2}$ Stunde und 7 Stunden sind bei Erwachsenen beobachtet[3]). In dem oben erwähnten Giftmordprozesse wegen Tötung eines 10 Wochen alten Kindes wird angegeben, dass dieses erst am zweiten Tage nach dem Einstecken von Tabak in den Mund starb.

## 2. Leichenbefund.

Die Sektion ergibt bei der Nikotinvergiftung keine charakteristischen Befunde.

Die von einzelnen älteren Autoren oft extra hervorgehobene hochgradige Leichenstarre, sowie ihr schnelles Eintreten, besonders bei den unter Krämpfen einhergegangenen, rasch tödlich verlaufenden Fällen, ist durchaus nichts Pathognomonisches, es ist das vielmehr nur ein Zeichen dafür, dass dem Tode heftige Muskelanstrengungen vorausgegangen sind; so tritt aus demselben Grunde auch bei Strychnin- und Blausäurevergiftung die Totenstarre mit ganz besonderer Intensität auf.[4]) [5])

Dementsprechend hat man auch bei dem von Taylor mitgeteilten und bereits oben mehrfach erwähnten Selbstmord, wo der Tod innerhalb 2—5 Minuten eintrat, eine Leichenstarre bereits nach

1) Richter, Ueber chronische Nikotinvergiftung usw. Archiv f. Psych. u. Nervenkr. 1879. S. 1 ff.

2) Taylor, zitiert nach Maschkas Handb. d. ger. Medizin. 1882. S. 457.

3) Husemann, Handbuch der Toxikologie. S. 487.

4) Pflanz, Gerichtsärztliche Beurteilung der Strychninvergiftung. Friedreichs Bl. 1904. S. 107 ff.

5) Kuhlmey, Blausäurevergiftung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. Von Schmidtmann u. Strassmann. 1898. S. 76 ff.



48 Stunden nicht mehr beobachtet, weil hier dem Tode keine Krämpfe vorausgegangen waren.

Bei interner Applikation des Giftes hat man in verschiedenen Fällen bei der Eröffnung der Körperhöhlen einen deutlichen Tabaksgeruch wahrnehmen können. Ein Befund, der bei Tierversuchen, wo die Obduktion fast immer unmittelbar nach dem Tode angeschlossen werden konnte, konstant war, beim Menschen dagegen vielfach vermisst wurde. Der Einwurf, dass bei den Sektionen hierauf nur nicht genug geachtet ist, muss wegfallen; heisst es doch in dem Obduktionsprotokoll von Taylor[1]) ausdrücklich: „Ein Geruch nach Nikotin oder Tabak konnte an der Leiche nicht wahrgenommen werden"; auch bei anderen Autoren wird die Abwesenheit desselben geradezu hervorgehoben.

Das Blut bietet im allgemeinen die Befunde des Erstickungstodes es bleibt, wie Tiedemann[2]) zuerst berichtet, in der Leiche ziemlich lange ungeronnen und hat dabei eine auffallend dunkle Färbung. Auch die Erscheinungen an den inneren Organen sind, soweit sie nicht durch örtliche Reizungen des Giftes bedingt sind, ebenfalls vorwiegend die einer suffokatorischen Todesart. So fand z. B. Taylor in dem einen der drei bekannten Nikotinvergiftungsfälle: Blutreichtum des Gehirns und seiner Häute, Prominenz der Bulbi, starke Hyperämie der Lungen, hochgradige Stauung in der Leber sowie im ganzen Pfortadergebiet. Die in dem Falle von Foussagrives beschriebene dunkelrote Färbung der Magenschleimhaut ist hierauf zurückzuführen; die in dem Bocarméschen Prozesse von Stas[3]) als der Nikotinvergiftung angehörig bezeichneten Verätzungen an Lippen, Zunge und die exquisiten Veränderungen im Magen, die teils entzündlicher Natur waren, teils auf Aetzwirkung beruhten, rührten offenbar von der durch den Verbrecher dem Gifte zur Auslöschung der Spuren desselben nachgeschütteten konzentrierten Essigsäure her.

Bei der inneren Vergiftung mit Tabak können neben den Erscheinungen des Erstickungstodes sich auch örtliche Entzündungen finden, die teils als Folge direkter entzündlicher Aktion, teils als solche des heftigen Erbrechens und der Diarrhöen erscheinen. So heisst es z. B. in dem Obduktionsbericht eines aus England mit-

1) Taylor, zitiert von Mascka. S. 468.

2) Foussagrives u. Besnou, Ann. d'hyg. 1868. X. p. 404.

3) Stas, zitiert nach Tardieu, Die Vergiftungen in gerichtsärztlicher und klinischer Beziehung. 1868. S. 437 ff.



geteilten Falles von tödlicher Selbstvergiftung, durch Verschlucken von Tabak hervorgerufen:[1]) „Auf der Magenschleimhaut zahlreiche rote Flecke, die Gedärme zusammengezogen, die Darmschleimhaut rot gefärbt, teilweise abgestossen; im Darme schleimige, blutig gefärbte Flüssigkeit".

Bei den Vergiftungen vom Mastdarm aus sind bisher selbst in den Fällen, wo der Tod erst spät eintrat, Reizerscheinungen nicht beobachtet.

Das Herz ist in den meisten Fällen leer oder nur mit einer geringen Menge Blut gefüllt, dabei mehr oder weniger kontrahiert. Bei Tierversuchen ist das rechte Herz gewöhnlich stärker gefüllt als das linke.[2])

Ebenfalls als Zeichen des Erstickungstodes sind die subperikardialen und subpleuralen Ekchymosen, die man bei Tieren konstant, bei den Menschen sehr oft wahrgenommen hat, aufzufassen.

Zirkumskripte Hyperämien in einzelnen Teilen des Gehirns, und namentlich der Medulla oblongata, die von einzelnen Autoren[3]) auf Grund ihrer Befunde bei Tieren als besondere Wirkung des Nikotins betrachtet wurden, sind weder bei Tieren konstant, noch beim Menschen mit Sicherheit nachgewiesen. In dem vorher erwähnten englischen Falle, wo solche am Pons und in der Nähe des verlängerten Marks angetroffen wurden, sind sie um so weniger beweisend, als der Verstorbene notorisch an chronischer Geistesstörung litt. Die Angaben von Berutti und Vella,[4]) dass bei Tieren stets ein Bluterguss in der linken Hemisphäre des Grosshirns und auf der rechten Seite der Medulla oblongata gefunden werden, beruhen auf ungenaue Beobachtungen. Beide Forscher wollten darin den Grund für die angebliche Erscheinung sehen, dass mit Nikotin vergiftete Tiere in der grossen Mehrzahl der Fälle auf die rechte Seite fallen. In dem Falle von Taylor fand sich ein Extravasat am Nacken, wahrscheinlich bedingt durch das Aufschlagen an einem harten Gegenstand beim Hinstürzen.

Das Obduktionsergebnis, soweit es aus den Organveränderungen Schlüsse zu ziehen erlaubt, lässt uns also bei der Erkennung der

1) Edinb. med. Journ. 1855. S. 643.
2) Kröcker, Diss. 1868. S. 14.
3) Orfila, Journal de Chimie médicale. 1851. No. 7.
4) Berutti u. Vella, zitiert von Tudemann, Geschichte des Tabaks. 1854. S. 329.

Nikotinvergiftung fast völlig im Stich, und die Sektion ist daher im wesentlichen nur von Bedeutung zur Gewinnung von Material zum Zweck der Untersuchung auf Nikotin selbst.

### 3a) Chemische Untersuchung.

Die chemische Untersuchung der Leichenteile oder sonst gefundener verdächtiger Stoffe ist zwar Sache des Gerichtschemikers (§ 91 der deutschen Strafprozessordnung), da aber der Gerichtsarzt dem Chemiker das Material hierzu liefern muss, so muss ihm bekannt sein, in welchen Organen wesentlich die Auffindung des applizierten Giftes zu erwarten ist.

In erster Linie kommt hier der Magen in betracht, besonders in den Fällen, wo das Nikotin per os genommen wurde. Hier hat man es dann auch sogar trotz wiederholten Erbrechens mehrfach nachweisen können. Wenn in früheren Zeiten der chemische Nachweis besonders kleiner Gaben nicht immer gelungen ist, so lag hier wohl die Schuld in den Mängeln der gewählten Methoden zur Isolierung des Alkaloids, bei den heutigen, feinen chemischen Untersuchungsmethoden wird es fast immer gelingen, besonders solange das Nikotin noch nicht vollständig resorbiert worden, sodass ein Rest oder Ueberschuss der tödlich giftigen Dose noch im Magen vorhanden ist, es nachzuweisen. Wie bereits erwähnt, wird das Nikotin von allen Applikationsstellen aus schnell resorbiert und zunächst in das Blut und von hier aus in alle Organe des Körpers übergeführt. So wies bereits Stas[1]) an der Leiche Fougnies das Nikotin in der Zunge und im Halse, in Magen, Leber und Lunge nach, auch im Fussboden, auf den etwas verschüttet war, obschon derselbe kurz nach der Ermordung mit heissem Wasser abgewaschen war. Ausserdem fand Stas Spuren von Nikotin auf einem alten Beinkleide des Arbeiters, welcher dem Mörder — dem Grafen Bocarmé — bei der Bereitung des Giftes behilflich gewesen war. Taylor[2]) wies das Gift in kleinen Mengen im Mageninhalt, sowie in Leber und Lungen nach; auch Fonssagrives fand bei Selbstvergiftung mit Nikotin dasselbe im Mageninhalt; Ogston[3]) konstatierte das Alkaloid bei einem mit Schnupftabak in Whisky Vergifteten ebenfalls im Magen. Dragendorff

1) Stas, zitirt nach Tardieu S. 437 ff.

2) Taylor, zitiert nach Maschkas Handb. d. gerichtl. Med. II. Bd. S. 459.

3) Ogston, zitiert von Husemann, Die Vergiftungen in gerichtlicher Beziehung. 1882. S. 459.



und Zaleski[1]) fanden dasselbe bei Tierexperimenten in der Leber, Milz, Gehirn und Nieren. v. Praag[2]) fand das Blut eines mit Nikotin vergifteten Hundes giftig, indem es bei einem Finken Wanken und keuchende Atmung hervorbrachte. Hinsichtlich der Frage, wie lange Nikotin in Leichen nachzuweisen ist, geben die Mitteilungen Melsens[3]) einigen Aufschluss. Ihm gelang es, aus den Zungen von zwei Hunden, die Stas 1851 durch 2 ccm Nikotin vergiftet, dasselbe noch nach 7 Jahren mit aller Sicherheit nachzuweisen. In geringen Mengen wird das Nikotin auch in dem Harn ausgeschieden, oft schon in sehr kurzer Zeit; so waren z. B. nach Dragendorff[4]) Spuren von Nikotin bereits bei einer in 8 Minuten gestorbenen Katze im Urin nachweisbar. Nach dem letzten Autor wird das Gift auch durch die Lunge und den Speichel ausgeschieden, so konnte beispielsweise Johannson[5]) im Mundspeichel eine halbe Stunde nach dem Rauchen einer Zigarre deutlich Nikotin nachweisen. Eine Beobachtung Babingtons[6]) weist darauf hin, dass auch im Schweisse sich Nikotin finde, er hatte nämlich beobachtet, dass der Schweiss eines durch chronischen Tabakgenuss vergifteten Mannes selbst nach einem Dampfbade stark nach Tabak roch. Dass auch in Milch und im Fruchtwasser der Arbeiterinnen in den Tabakfabriken Nikotin nachgewiesen wurde, habe ich bereits erwähnt.

Der chemische Nachweis des Nikotins kann auch zur Entscheidung der Frage beitragen, ob das Alkaloid bei Lebzeiten oder erst nach dem Tode beigebracht ist. Während man bei einer vitalen Beibringung des Giftes auch in den von der Applikationsstelle entfernt liegenden Organen, selbst wenn der Tod nach einigen Minuten eingetreten ist, bereits Nikotin nachweisen kann, so ist das bei postmortaler Applikation nicht der Fall; wohl kann das Gift, wenn es z. B. in den Magen gebracht, nach physikalischen Gesetzen postmortal in die Umgebung diffundieren, es werden dann aber immer nur vorzugsweise die benachbarten Organe wie Leber, Milz und linke Niere das Gift aufweisen, und hierbei sind wiederum die dem Magen an-

1) Dragendorff, Die gerichtlich-chemischen Ermittelungen von Giften. 1895. S. 280.
2) v. Praag, Virchows Archiv. Bd. 8. S. 56.
3) Melsens, Gaz. hebdomad. VI. 1. 1859.
4) Dragendorff, S. 281.
5) Johannson, Ermittelung der Gifte. II. Aufl. 1876. S. 242 ff.
6) Babington, Dubl. Journ. of med. science. Novbr. 1866. p. 545.

liegenden Abschnitte am stärksten befallen. Wird daher in einem konkreten Falle im unteren Teil des linken Leberlappens und in der linken Niere das Gift nachgewiesen, fehlt es dagegen in der Konvexität der Leber und in der rechten Niere, so ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass das Gift nicht intra vitam resorbiert wurde. Ein Nachweis des Giftes in beiden Nieren würde dafür sprechen, dass dasselbe während des Lebens oder zum mindesten noch in der Agonie beigebracht wurde. Aus diesem Grunde empfiehlt Strassmann[1]), stets beide Nieren getrennt zu untersuchen, um eine postmortale Imbibition von einer vitalen Resorption zu unterscheiden.

Zum chemischen Nachweis des Nikotins ist es notwendig, dass dasselbe aus dem organischen Material rein dargestellt wird. Das Verfahren ist im wesentlichen das Stas-Ottosche, bei dem die zu untersuchenden Massen durch mit Weinsäure angesäuerten Alkohol ausgezogen werden. Die gewonnenen Extrakte werden dann weiter mit Aether oder Amylalkohol [Stas-Otto[2])], Petroläther und Benzin (Dragendorff) oder Chloroform (Ipsen) ausgeschüttelt.

Das auf diese Weise aus den Organteilen gewonnene Nikotin zeigt verschiedene chemische Reaktionen, die allerdings insofern etwas zu wünschen übrig lassen, als die Reagentien grösstenteils Gruppenreagentien sind, denen gegenüber allerdings das Nikotin wieder gewisse Besonderheiten zeigt. So ist die Fähigkeit des Nikotins, sich mit Chlor und Jod direkt zu kristallinischen Verbindungen zu vereinigen, von Roussin zu einem Versuche umgearbeitet worden, der in gerichtlich-chemischen Fällen häufig mit Vorteil benutzt worden ist[3]). Man löst das Alkaloid in Aether und fügt nun eine ätherische Jodlösung hinzu. Es erfolgt dann zunächst die Ausscheidung eines braunroten, harzigen Oeles, welches nach einiger Zeit in den krystallinischen Zustand übergeht. Aus der überstehenden Flüssigkeit scheiden sich nach längerer Aufbewahrung durchsichtige, rubinrote Kristallnadeln aus, welche im reflektierten Licht dunkelblau gefärbt erscheinen.

Von den zahlreichen anderen Reaktionen, die zum Nachweise des Nikotins dienen, werde ich die gebräuchlichsten kurz anführen.

Mit Platinchlorid gibt Nikotin noch bei einer Verdünnung von

1) Strassmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.

2) Otto, Anleitung zur Ermittelung der Gifte. 1892. S. 39 ff.

3) Kippenberger, Nachweis von Giftstoffen bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen. S. 142.



1 : 500 einen fast weissen, in Salzsäure löslichen Niederschlag, der sich beim Erhitzen löst und sich wieder beim Erkalten krystallinisch abscheidet. Das Verhalten zu Platinchlorid dient zur Unterscheidung von Coniin, welches durch diese Reagenz nicht gefällt wird.[1])

Goldchlorid fällt erst in konzentrierteren Lösungen hellgelbe, in Salzsäure kaum lösliche Flocken.

Kaliumkadmiumjodid bewirkt bereits bei 10 000 facher Verdünnung allmählich gelbwerdenden schönkrystallinischen Niederschlag.

Gerbsäure erzeugt gelbweisslichen, in Salzsäure beim Erwärmen löslichen Niederschlag, die Reaktion gelingt noch bei Verdünnungen von 1 : 3000.

Pikrinsäure fällt aus völlig neutralen Lösungen einen gelben, unlöslichen Niederschlag, der unter dem Mikroskop in spinnwebartig verflochtenen Krystallen erscheint; bei sauer reagierenden Lösungen wurde nur vorübergehend eine Trübung beobachtet.[2])

Charakteristisch ist ferner noch das Verhalten des Nikotins gegenüber Chlorgas, welches das Alkaloid blutrot, dann braun färbt.

Erwärmt man nach Palm[3]) Nikotin mit einem Tropfen Salzsäure, so entsteht eine violette Färbung, welche auf Zusatz eines Tropfens konz. Schwefelsäure in intensives Orange übergeht.

Bei Vergiftungen mit Tabaksaft wird der Gerichtschemiker neben dem Nikotin auch die Gegenwart der Pyridinbasen, insbesondere des im Tabakrauche in grosser Menge auftretenden Kollidins zu konstatieren haben, die bei der Anwendung des Stas-Ottoschen Verfahrens[4]) gleichzeitig mit Nikotin in Aether übergehen. Ausserdem muss bei der chemischen Untersuchung des Mageninhalts und der Leichenteile in jedem Falle berücksichtigt werden, dass gleichzeitig auch andere organische oder anorganische Substanzen gefunden werden können, besonders solche, die zu therapeutischen Zwecken intra vitam verabreicht sind.

In manchen Fällen von Nikotinvergiftung, die zur Kenntnis des Gerichtsarztes kommen, kann die Frage zur Entscheidung vorgelegt werden, welche Dosis verabreicht wurde, und ob die Anwendung dieser Menge den Tod oder die sonstigen Vergiftungserscheinungen hervorrufen konnte. Hier wird dann die quantitative Bestimmung des auf-

1) Eulenburgs Real-Enzyklopädie. Bd. XVII. S. 170.

2) Husemann, Die Pflanzenstoffe usw. S. 1171.

3) Palm, zitiert nach Kippenberg. S. 141.

4) Otto, Anleitung zur Ermittlung der Gifte. 1892. S. 39 ff.



gefundenen Giftes gefordert werden müssen.[1]) Doch auch hieraus wird sich die wirklich verabreichte Nikotindosis nur annähernd und in unsicherer Weise feststellen lassen, da sich ja das Gift bereits im ganzen Körper verteilt hat; dass ausserdem noch die individuellen Verhältnisse berücksichtigt werden müssen, habe ich bereits erörtert.

### 3b. Der botanische Nachweis

kommt in den Fällen in Betracht, wo der Tabak zur Vergiftung geführt hat. Hierbei erstreckt sich dann die Untersuchung auf die Pflanzenreste und Pflanzenteile, die entweder im Besitz des Vergifteten oder des Angeschuldigten gefunden werden, oder auch im Erbrochenen und in den Fäzes oder bei der Obduktion im Magen des Opfers angetroffen werden.

Der Sachverständige hat sich daher zunächst genau mit dem botanischen Charakter der gebräuchlichsten Tabaksorten bekannt zu machen. Leicht wird der Nachweis in den Fällen sein, wo frische Tabakblätter die Vergiftung herbeigeführt haben. Bei Kindern, die im Garten Tabakblätter abgepflückt und gegessen hatten, ist es häufig gelungen, an den im Magendarmkanal gefundenen Fragmenten die für Tabakblätter charakteristischen Glieder- und Drüsenhaare der Epidermis nachzuweisen. Bei den präparierten Blättern ist dagegen der botanische Nachweis bedeutend schwerer, ja vielfach unmöglich; hier weist dafür aber oft der charakteristische Tabakgeruch des zu untersuchenden Materials auf eine diesbezügliche Vergiftung hin.

### 3c. Der mikroskopische Nachweis

des Nikotins beruht hauptsächlich auf der Erkennung der charakteristischen Krystallisationsformen des Alkaloids und seiner Salze; die krystallographische Diagnose ist aber von ganz untergeordneter Bedeutung. Wertvolle Aufschlüsse hat uns dagegen das Mikroskop über die Einwirkung des Giftes auf das Blut gegeben. So ist hierdurch die Frage entschieden, ob die Veränderungen des Blutes, wie die dunkelrote Farbe, schwere Gerinnung, auf eine direkte Nikotinwirkung zurückzuführen sind oder erst sekundär durch Respirationsstörungen bedingt sind. Um dieses zu prüfen, setzte Kröcker[2]) zu frisch

1) Helwig, Das Mikroskop in der Toxikologie. 1865.

2) Kröcker, Ueber die Wirkung des Nikotins auf den tierischen Organismus. Berlin 1868. S. 34.



entnommenem Blute gesunder Tiere eine geringe Menge Nikotinlösung hinzu, alsbald nahm das Blut eine dunklere Färbung an, wurde dickflüssig und gerann spät oder, wenn das Nikotinquantum gross war, gar nicht. Betrachtete man so behandeltes Blut unter dem Mikroskop, so fanden sich die roten Blutkörperchen entweder vollständig zerstört oder doch blass, geschrumpft, in einer homogen gefärbten Flüssigkeit schwimmend. Fügte man endlich zu einem Tropfen normalen Blutes unter dem Mikroskop Nikotin, so sah man, wie die Blutkörperchen mit grosser Geschwindigkeit vernichtet wurden.[1])

Man darf nun indessen dieser Beobachtung keinen sehr grossen Wert beilegen, denn in dem Blute an Nikotin gestorbener Menschen wie Tiere sind die Blutkörperchen wohl erhalten, das Blut rötet sich wieder an der Luft und zeigt im Spektrum keine Veränderungen, auch reagiert es auf Schwefelammonium wie normales. Es ist also klar, dass das Nikotin zwar die Fähigkeit besitzt, die roten Blutkörperchen zu zerstören, deren aufgelöster Farbstoff alsdann dem Plasma die homogene dunkle Färbung erteilt, dass aber die minimalen Quantitäten, welche allgemeine Vergiftung bedingen und ausserdem noch durch die gesamte Blutmenge verdünnt werden, nicht imstande sind, die roten Blutkörperchen und ihr Vermögen den Gaswechsel zu unterhalten, wesentlich zu alterieren. Man muss vielmehr für wahrscheinlich erachten, dass die schwarze Farbe des Blutes hauptsächlich durch die Dyspnoë und nur zum kleinsten Teil möglicherweise durch Zerstörung einiger weniger Blutkörperchen hervorgerufen wird.

Eine derartige Vernichtung etlicher Blutkörperchen vermag allenfalls, wenn sie dauernd stattfindet, die Oligämie der Arbeiter in den Tabakfabriken[2]) zu erklären. Experimentell will Wrigh[3]) eine solche bei Hunden bemerkt haben, denen er täglich Tabak in das Futter mischte.

4. Der physiologische Nachweis

des Nikotins durch das Tierexperiment. In allen Fällen, wo es sich um den Nachweis sehr kleiner Mengen von Nikotin handelt, wird man neben dem Nachweis durch die empfindlichsten chemischen Reagentien auch den physiologischen führen müssen, dessen Bedeutung

1) Jacoby, Die chronische Tabak-Intoxikation. New Yorker Mediz. Monatsschr. 1897. No. 2. S. 70ff.

2) Rochs, Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. von Eulenburg. 1889. S. 105ff.

3) Wrigh, zitiert nach Kröcker. S. 35.



hier um so grösser ist, als das Nikotin in verschwindend kleinen Mengen auf einzelne Tiere wirkt, und als die Erscheinungen selbst als äusserst charakteristisch und unverkennbar bezeichnet werden müssen. Bereits von Stas[1]) wurde dieser physiologische Nachweis an Vögeln und Hunden geführt.

Durch vielfache experimentelle Untersuchungen hat man nachgewiesen, dass einzelne Tiergattungen dem Gift gegenüber eine grössere Widerstandsfähigkeit zeigen als andere. So sollen nach Berutti und Vella[2]) die Darminfusorien verhältnismässig am längsten dem Nikotin widerstehen können; dann folgen nach Eulenburg[3]) hinsichtlich ihrer Resistenzfähigkeit dem Gifte gegenüber: Tausendfüsse, Fliegen, Schmetterlinge, Spinnen, Fische, Frösche, Hunde, Kaninchen und Katzen. Bei weitem am empfindlichsten sind kleine Vögel. Will man sich daher mit der ausserordentlich grossen Toxizität als Indizium für Nikotin begnügen, so wählt man diese als Versuchstiere. Sie gehen bereits schon bei der blossen Annäherung eines in Nikotin getauchten Glasstabes in wenigen Stunden unter tetanischen Krämpfen zugrunde. Auch Tauben und Hühner werden bereits nach einem $^1/_4$ Tropfen getötet; mitunter geht hier dem Tode wiederholtes Oeffnen des Schnabels als Zeichen von Dyspnoë, Wanken und Parese der Flügel voraus.

Weit besser bedient man sich aber des Frosches als Versuchstier, weil bei diesem höchst charakteristische Vergiftungserscheinungen beobachtet werden, dieselben sind von Wachenfeld[4]) und später von Praag[5]) und Rosenthal genau beschrieben worden. Kleine Mengen erzeugen bei ihnen nach vorausgehender Unruhe starke tetanische Krämpfe mit höchst charakteristischer Stellung der Gliedmassen, wobei die Vorderbeine nach hinten geschlagen, eng an die Seitenwände des Bauches, die Hinterbeine spastisch gegen den Rücken gezogen sind, so zwar, dass die Oberschenkel rechtwinklig vom Körper abstehen, die Unterschenkel vollkommen in Flexion sich befinden, so dass sich die Fusswurzeln auf dem Becken berühren, eine Stellung,

1) Stas, zitiert nach Tardieu. S. 439.
2) Berutti u. Vella, Gaz. med. Sard. 38. 1851. Zitiert nach Eulenburg.
3) Eulenburgs Real-Enzyklopädie. S. 170.
4) Wachenfeld, De nicotini effectu in organismum anim. Marburg 1848.
5) Praag, Archiv f. pat. Anat. VIII. S. 56. 1855.



die bei forcierter Extension sofort wieder eingenommen wird. Auf dieses Stadium, in welchem der Kopf nach unten geneigt ist, Pupille und Membrana nictitans auf keinen Reiz reagieren, die Willkürbewegung aufgehoben ist, und nur starke Reize Fluchtversuche hervorrufen, folgt ein Stadium der Muskelerschlaffung, in welchem — wie auch während des tetanischen Stadiums — eigentümliche flimmernde Muskelzuckungen beobachtet werden. Diese charakteristischen Vergiftungserscheinungen bei Fröschen habe ich selbst an mehreren Versuchen bestätigen können.

Stehen grössere Mengen des Giftes zur Verfügung, so kann man auch an Säugetieren experimentieren, um so mehr, als auch hier schon relativ geringe Mengen toxische resp. letale Wirkung haben. Auch hier zeigen sich nach mässigen Dosen anfangs Aufregung und Angst, dann Zittern der Glieder, Harn- und Kotentleerung, Salivation, beschleunigte und keuchende Atmung, Stupor, Schwanken und plötzliches Hinfallen auf die Seite; dann folgen klonische und tonische Krämpfe an den verschiedensten Muskeln des Körpers, Verengerung und spätere Erweiterung der Pupille, Lividität des Zahnfleisches und der Zunge. Der Tod tritt entweder während des Krampfstadiums selbst oder in dem in manchen Fällen sich an dasselbe anschliessenden Stadium der Erschlaffung ein. Bei sehr grossen Dosen fehlt das Exzitationsstadium und das Tier stürzt unmittelbar nach der Applikation des Giftes nach einem einzigen Schrei und Satz auf die Seite, um unter klonischen und tonischen Krämpfen in 1—5 Minuten zu grunde zu gehen.[1])

Sowohl die Möglichkeit des chemischen als des physiologischen Nachweises des Nikotins schien eine Zeitlang völlig in Frage gestellt durch die Entdeckung der Ptomaine[2]), durch Fäulnis entstehender Leichenalkaloide, die teilweise sowohl die chemischen als die physiologischen Eigenschaften wirklicher Pflanzenalkaloide besitzen. So hatte unter andern Selmi[3]) 1875 aus frischen sowohl wie aus gefaulten Leichenteilen nach der Methode von Stas-Otto solche Kadaver-

1) Husemann, Die Pflanzenstoffe usw. S. 1174.

2) Husemann, Eulenburgs Real-Enzyklop. 1898. Bd. 19. „Ptomaine". — Wolff, Die Fäulnisgifte in ihrer Bedeutung für den Gerichtsarzt. Zeitschrift für Medizinalbeamte. 1890. S. 397 u. 447.

3) Selmi, Rivista sperm. di med. leg. Annal. IV. 777.



alkaloide abgeschieden, von denen einzelne nicht giftig, andere aber toxisch wirkten. Selmi machte auf die Irrtümer aufmerksam, welche durch diese Substanzen bei gerichtlichen Untersuchungen vorkommen können und auch tatsächlich vorgekommen sind. Für den Gerichtschemiker war die Ptomainfrage erst dann gelöst, wenn die Ptomaine in ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften genau bekannt waren, erst dann konnten sie von den Pflanzenalkaloiden mit absoluter Sicherheit getrennt werden. Brieger[1]) war nun der erste, dem es gelang aus faulenden Leichen eine Reihe von Ptomainen chemisch rein darzustellen; und er konnte nun die bemerkenswerte Tatsache konstatieren, dass von sämtlichen Ptomainen nur ein einziges, das aus den Leichen gewonnene Muskarin, mit dem gleichnamigen Pflanzenalkaloid identisch[2]) war, dass aber keins der anderen in seinen Eigenschaften irgend einem Pflanzenalkaloid völlig gleichartig war. Niemals fielen hier chemische Reaktion und physiologische Wirkung zusammen oder fanden sich zugleich dieselben Krystallisationsformen.[2]) Die Ptomaine, die dem Nikotin ähnlich sind, zeigen nur die chemischen nicht aber die physiologischen Eigentümlichkeiten des Pflanzenalkaloids; es ist daher mit Fug und Recht der physiologische Nachweis des Giftes ausschlaggebend für die Diagnose einer Nikotinvergiftung.

## 5. Die Umstände des Falles

oder die anderweitigen richterlichen Erhebungen sind eventuell sehr wertvoll für die Diagnose der stattgehabten Vergiftung. Daher ist für den mit der Untersuchung der Leiche betrauten Gerichtsarzt die Einsicht der Akten dringend geboten. Kann doch schon allein die Schilderung plötzlich aufgetretenen Erbrechens, Durchfalls, Schwindels und Krämpfen, wenn sie von Leuten der Umgebung beobachtet sind, auf die richtige Fährte leiten; sind diese Erscheinungen nach dem Genuss von Tabak aufgetreten, so sind das für den Arzt alles äusserst wichtige Momente zur Beurteilung des Falles. Auch über die Frage, ob in einem konkreten Falle zufällige Vergiftung, Mord oder Selbstmord vorliegt, wird das vorhandene Aktenmaterial eventuell wertvollen Aufschluss geben können. Die Möglichkeit einer zufälligen Vergiftung

1) Brieger, Ueber Ptomaine. Teil 1—3. 1885/86.

2) Bischoff, Ueber Ptomaine. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. N. F. 1886.

ist infolge der allgemeinen Verbreitung des Tabaks als narkotisches Genussmittel leicht gegeben. Bei der Frage, ob Mord oder Selbstmord vorliegt, wären zunächst gewisse psychische Zustände des Vergifteten zu beachten und nach etwaigen Gründen zum Selbstmord zu forschen.[1]) Beim Morde durch Nikotin wäre zu berücksichtigen, dass sowohl das reine Nikotin wie auch der Tabak dem Opfer nicht unbemerkt beigebracht werden kann und dass daher höchst wahrscheinlich ein Kampf vorher stattgefunden hat, es müsste sonst das Gift dem bewusstlosen Opfer beigebracht sein; auch in diesen Fällen können vielleicht die Akten wertvolle Anhaltspunkte geben.

Wenn nun in einem konkreten Falle der Beweis einer Nikotinvergiftung zu führen ist, so hat sich der Gerichtsarzt, besonders solange er den Ausfall der chemischen Untersuchung nicht kennt, sich die Frage vorzulegen, ob nicht eine Verwechslung mit ähnlichen, durch andere Ursachen erzeugten Symptomen, speziell mit einer spontan entstandenen Krankheit vorliegen kann, mit anderen Worten, er hat die Differentialdiagnose zu berücksichtigen.

So könnte z. B. der bei der Nikotinvergiftung auftretende Kollaps in Verbindung mit Erbrechen und Kotentleerungen allenfalls zu Verwechslungen mit Magendarmkatarrhen, Cholera nostras usw. führen. Vergiftungen mit reinem Nikotin oder mit Tabaksaft, welche mit einem plötzlichen Niederstürzen des Kranken beginnen, könnten recht gut für apoplektische Anfälle gehalten werden, ja die Differenzierung kann unter Umständen ausserordentlich schwierig werden, z. B. in den Fällen, wo das Alkaloid bei Arteriosklerotikern infolge des erhöhten Blutdrucks eine Gehirnblutung verursacht hat. Hier könnten die Obducenten eventuell garnicht auf einen derartigen Verdacht kommen, so dass, wenn die chemische Untersuchung der Leichenteile unterbleibt, ein etwaiges Verbrechen nicht entdeckt wird.

Zum Schlusse sei mir noch der Hinweis gestattet, dass auch sogen. Doppelvergiftungen vorkommen können, durch welche die Krankheitserscheinungen, der Obduktions- und der chemische Befund, sowie der Tierversuch gewisse Modifikationen erfahren können. Dieses war auch bei dem berüchtigten Giftmord Fougnies der Fall; hier hatte der Mörder, um die Spuren des Nikotins zu verwischen, dem Opfer Essigsäure nachgeschüttet.

Wenn der Gerichtsarzt den Nachweis einer Nikotinvergiftung zu

1) Hoffmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.



führen hat, so wird ihm derselbe unter Berücksichtigung der vorstehend erwähnten Tatsachen wohl in den meisten Fällen gelingen.

Besonders wenn zuverlässige Beobachtungen über die plötzlich aufgetretenen Krankheitserscheinungen vorliegen, wird sich die Diagnose schon mit einiger Wahrscheinlichkeit stellen lassen, und diese Wahrscheinlichkeit wird an Gewissheit grenzen, wenn sonstige Umstände des Falles hinzukommen, die dem schon bestehenden Verdacht weiterhin eine gewisse Bestätigung geben. Wenn dann ausserdem der Obduktionsbefund der Vermutung nicht widerspricht und die chemischen und physiologischen Untersuchungen das Alkaloid nachgewiesen haben, so ist die Diagnose mit absoluter Sicherheit zu stellen.

---





12.

# Gerichtsärztliche Beurteilung des Wundstarrkrampfes.

Von

Stabsarzt Dr. **Ernst Kuhn**, komm. zur I. med. Klinik der Kgl. Charité Berlin.

(Schluss.)

---

Die bei der Differentialdiagnose des Tetanus am meisten in betracht kommende Krankheit ist die Strychninvergiftung.

Das Strychnin und das nach Falks Versuchen[1]) 38mal schwächer, sonst genau gleich wirkende Brucin sind Alkaloide aus dem Samen und der Rinde der Krähenaugen (nuces vomicae). Ebenso wirkt auch in grossen Dosen das Alkaloid des Opiums, Thebain, ferner das Laudanin, Kodein, Hydrocotarnin u. a., doch kommt für Vergiftungen hauptsächlich nur das scharf wirkende Strychnin und seine Salze in betracht.

Das im Handel vorkommende Strychnin bildet farblose Prismen oder Oktaëder von äusserst bitterem Geschmack. Nach Dragendorff, Masing und Gay wird das Strychnin, wie Versuche an Hunden ergaben, unverändert durch den Urin ausgeschieden. Es lässt sich jedoch noch nach drei Tagen im Urin finden und entfaltet daher, wenn es in kleinen Dosen, in denen es appetitanregend wirken soll, länger gegeben wird, eine kumulative Wirkung. Infolge davon treten, ebenso wie bei mittleren Dosen bis zu 0,01 g Hyperästhesieen der sensiblen Nerven, bald Unruhe und schliesslich dieselben Erscheinungen auf, wie bei grossen tödlichen Gaben von etwa 0,03 g an.

Bei grossen Dosen stellen sich schon nach einigen Minuten, spätestens $^1/_2$—1 Stunde, die heftigsten tonischen Krämpfe der gesamten Körpermuskulatur ein. Diese Krämpfe unterscheiden sich auf

---

1) Nothnagel u. Rossbach, Handbuch d. Arzneimittellehre. Berlin 1880.



der Höhe der Anfälle fast in nichts von denen, wie sie bei ausgebildeten und heftigen Fällen des Starrkrampfes vorkommen. Rossbach, Nothnagel, Freusberg[1]) u. a. stellten durch Tierversuche fest, dass auch bei der Strychninvergiftung die Ganglien der grauen Substanz im verlängerten Mark und Rückenmark in den Zustand erhöhter Erregbarkeit versetzt werden, und es kommt auch hier, teils ohne äusserlich erkennbare Ursache, vor allem aber reflektorisch auf den geringsten sensiblen Reiz hin zu plötzlichen heftigen Stosskrämpfen der gesamten Muskulatur, sodass der Körper in Bogenstellung zusammengekrampft wird.

Ein Unterschied besteht nur darin, dass die Krämpfe der Strychninvergiftung in den unteren Extremitäten beginnen, und dass die Kaumuskeln nicht immer und erst zuletzt ergriffen werden, während es beim infektiösen Tetanus umgekehrt ist. Auch werden bei der Strychninvergiftung stets sofort die Arme mitergriffen, die beim Tetanus gewöhnlich bis zuletzt frei bleiben.

Auf der Höhe der Anfälle entspricht jedoch der toxische Starrkrampf im wesentlichen völlig dem infektiösen, und der Tod erfolgt meist unter genau dem gleichen Bilde in einem Anfall durch Krampf der Atemmuskulatur und Erstickung, in manchen Fällen allerdings auch durch Lähmung der Atemzentren. Das Bewusstsein ist auch bei der Strychninvergiftung bis kurz vor dem Tode erhalten, wo infolge der Kohlensäureanhäufung durch die Erstickungsanfälle ebenso wie beim Tetanus manchmal Delirien auftreten.

Im Verlauf der Krankheiten zeigen sich nun aber doch einige wichtige Unterschiede. Während der infektiöse Tetanus eine Inkubationszeit hat, die gewöhnlich mehrere Tage dauert, bricht die Strychninvergiftung wenigstens bei grösseren Dosen schon binnen wenigen Minuten, spätestens $^1/_2$—2 Stunden nach Einverleibung des Giftes aus. Danvin[2]) sah z. B. die Giftwirkung bei einem Kinde sofort eintreten, denn es liess die Tasse fallen, aus der es das Gift getrunken hatte und verfiel nach 5 Minuten in Krämpfe. M'Adam konnte in einem anderen Falle das Gift schon nach 9 Minuten im Urin nachweisen. Auch der Verlauf ist bei der Strychninvergiftung so stürmisch, dass in allen bisher von Orfila, Gay, Tardieu,

---

1) Casper-Liman a. a. O.
2) Nothnagel und Rossbach a. a. O.

Taylor, Casper[1]) und auch in neuerdings beobachteten Fällen[2]) schon nach 3—4 innerhalb weniger Minuten oder Stunden auftretenden Krampfstössen der Tod erfolgte.

Der infektiöse Starrkrampf führt dagegen in so kurzer Zeit doch nur selten zum Tode. Jedenfalls vergehen, indem nach der anfänglich auftretenden Kieferstarre die einzelnen Muskelgruppen von oben nach unten nacheinander ergriffen werden, fast immer mehrere Tage, bevor das Krankheitsbild bis zur Höhe der Strychninkrämpfe sich entwickelt hat.

Ein wichtiger Unterschied besteht ferner darin, dass bei infektiösem Tetanus die befallenen Muskeln, besonders die Kaumuskeln, auch in der Zeit zwischen den Krampfstössen in einem Zustand der Starre verharren, während beim toxischen Tetanus nach den Anfällen völlige Remissionen eintreten, in denen der Kranke sprechen und schlingen kann. Ein Versuchstier zeigt dieselben Erscheinungen; z. B. ein von Schiff[3]) vergifteter Hund lief und sprang, nachdem der erste Anfall vorüber war, wieder bellend umher. Allerdings besteht die gesteigerte Reflexerregbarkeit auch in der Zwischenzeit fort, und die leiseste Berührung, wie ein auf die Hand fallender Tropfen, löst Zuckungen des Armes aus[4]) oder ruft einen neuen Anfall in ganzer Stärke hervor, aber es fehlt die dauernde Starre und besonders die Kieferstarre.

Da der Gerichtsarzt nun aber gewöhnlich auf nichtärztliche Zeugen angewiesen ist, wird das Krankheitsbild selten so genau beobachtet worden sein, und es wird deshalb zumeist darauf ankommen, aus dem Leichenbefund zu entscheiden, ob infektiöser oder toxischer Starrkrampf vorgelegen hat.

Eine sehr hohe Temperatur der Leiche würde vielleicht für infektiösen Starrkrampf sprechen, da die Temperatursteigerungen durch die Muskeltätigkeit, welche bisher beim toxischen Tetanus beobachtet worden sind, höchstens 2° betragen[5]), und da eine Lähmung der Wärmezentren bei demselben nicht einzutreten scheint.

---

1) Casper-Liman a. a. O.

2) Giftmordprozess Jähnicke und Tomaschke nach Berichten der Berliner Neuesten Nachrichten.

3) Rose a. a. O.

4) Casper-Liman a. a. O.

5) Nothnagel und Rossbach a. a. O.



Der frühe Eintritt der Leichenstarre ist dagegen auch beim toxischen Tetanus ein häufiger Befund, und die Starre scheint bei diesem sogar noch länger anzuhalten als beim infektiösen. Taylor[1]) fand bei einer Tiervergiftung noch nach einer Woche die Totenstarre so stark ausgeprägt, dass man das Tier an den Hinterfüssen horizontal halten konnte, und in dem bekannten Fall des von Dr. Palmer vergifteten Cook zeigte der Leichnam noch bei der zweiten Ausgrabung nach 2 Monaten deutliche opisthotonische Starre[2]).

Die Leiche kann also auch bei der Strychninvergiftung eine Opisthotonusstellung zeigen und auch, wenn die beim Strychnintetanus immer mitbeteiligten Arme ihre Krampfstellung beibehalten, ist das kein Unterscheidungsmerkmal, da ja auch beim infektiösen Tetanus sich die Arme im Tode öfter zusammenkrampfen. In den meisten Fällen erschlaffen zudem auch bei der Strychninvergiftung die Muskeln erst wieder, ehe die Totenstarre, und zwar auch hier in der gewöhnlichen Weise einsetzt. Die Organe der Strychninleichen bieten von den Sektionsbefunden beim Infektionsstarrkrampf ebenfalls keine Abweichungen. Die Schleimhaut des Verdauungskanals wird durch das Gift nicht angegriffen, und auch Veränderungen im Zentralnervensystem fehlen, abgesehen von Blutstauungen, Blutaustritt oder anderen Zeichen des Erstickungstodes oder der Leichenhypostase. Wenn nun eine verdächtige Wunde vorhanden ist, muss natürlich durch das Mikroskop und den Kulturversuch der Nachweis von Tetanusbazillen versucht werden. Auch der Tierversuch durch Impfung einer Maus mit Herzblut würde zu unternehmen sein, doch ist dabei von vornherein daran zu denken, dass das Gift beider Krankheiten im Körper vorhanden sein und Tetanus erzeugen kann.

Das Strychnin wird vom Magen aus resorbiert und findet sich in allen Organen des Körpers unverändert wieder.

Da nun schon 0,05 mg Strychnin bei Mäusen und Fröschen genügen, um Tetanus zu erzeugen[3]), so ist die Impfung der genannten Tiere mit Organteilen, besonders Blut-, Leber- und Milzextrakten der Leiche sogar als eines der feinsten und sichersten Reagentien für Strychnin anzusehen.

Sehr wichtig und entscheidend ist dann die anderweitige Unter-

1) Casper-Liman a. a. O.

2) Sonnenschein, Handbuch der gerichtlichen Medizin. Herausgegeben von Classen. Berlin 1881.

3) Nothnagel und Rossbach a. a. O.



suchung der Leichenteile auf Strychnin. Zunächst wird man im Mageninhalt Strychninreste zu finden suchen, welche sich sehr leicht schon mikroskopisch durch ihre Prismen- oder Oktaederform erkennen lassen.

Das feinste Reagens für Strychnin ist der äusserst bittere Geschmack, durch welchen sich noch Spuren des Giftes von 0,000 01 g[1]) deutlich erkennen lassen. Auch die chemische Probe ist sehr empfindlich. Mit konzentrierter Schwefelsäure und Kaliumbichromat entsteht bei Anwesenheit von Strychnin eine prachtvolle tiefblaue Farbe, die bald in violett, kirschrot und gelb[2]) übergeht und schliesslich wieder verschwindet. Nur sehr wenige Fälle sind bisher bekannt, in denen der Nachweis des Strychnins nicht geglückt wäre. Taylor[3]) erwähnt zwei Fälle aus Alexandrien und Jamaika, und auch in dem Palmerschen Fall wurde das Gift nicht nachgewiesen. Doch dürfte gerade der letztere nicht massgebend sein, weil anscheinend von Freunden Palmers der Mageninhalt der Leiche verschüttet und alles versucht wurde, um die Auffindung des Giftes zu hintertreiben.

Wie Bernhard[4]) und Cloetta[5]) behaupten, wird manchmal das Strychnin sehr schnell ausgeschieden, und besonders schwer scheint der Nachweis bei allmählicher Einverleibung kleiner Dosen zu sein, wie in dem Palmerschen Fall, aber die Versuche von Roger und Nimley,[6]) welcher in 15 Versuchsfällen nach 45 Tagen noch in ganz verwesten Tierleichen stets das Gift fand, ferner von M'Adam und anderen machen es unwahrscheinlich, dass bei sehr genauer Untersuchung der Nachweis des Giftes nicht gelingen sollte. Jedenfalls würde der Nachweis des Giftes, falls ein mit Blut geimpftes Versuchstier Strychnintetanus bekommt, durch die chemische und Geschmacksprobe ebenfalls sicher gelingen, abgesehen davon, dass durch die Inkubationszeit bis zur Wirkung des Giftes und durch die Art der bei dem Tier auftretenden Krämpfe wahrscheinlich schon eine Unterscheidung möglich wäre. Ist aber der Nachweis des Strychnins sonst in keiner Weise möglich, dann dürften die auftretenden Krämpfe beim

1) Nothnagel und Rossbach, a. a. O.
2) Liebreich und Langgaard, Kompendium der Arzneiverordnung. Berlin 1891.
3) Sonnenschein-Classen, a. a. O.
4) Casper-Liman, a. a. O.
5) Hermann, Lehrbuch der experimentellen Toxikologie. Berlin 1874.
6) Casper-Limann, a. a. O.

Versuchstier unter allen Umständen auf einen infektiösen Tetanus zurückzuführen sein.

Auch wenn keine Krämpfe beim Versuchstier ausbrechen und der Nachweis des Strychnins nicht gelingt, würde selbst bei negativem Bazillenbefund bzw. auch bei Abwesenheit einer Wunde oder Narbe, falls die Beobachtung des Krankheitsbildes nur die Möglichkeiten beider Krankheiten zulässt, ein infektiöser Starrkrampf anzunehmen sein, es sei denn, dass ganz besondere Umstände, wie sie im Palmerschen Prozess durch die Auffindung des Giftes bei Dr. Palmer, ferner durch die mangelhafte Obduktion, die wahrscheinlich allmählich erfolgte Einverleibung kleiner Dosen u. a. m. gegeben waren, trotzdem die Annahme einer Strychninvergiftung rechtfertigen.

Ausser der Strychninvergiftung kommen nun auch noch andere Krankheiten bei der gerichtlichen Beurteilung des Tetanus in Betracht. Bei Kindern, wo der sogen. Tetanus neonatorum durch Infektion von der Nabelwunde aus eine grosse Rolle spielt, sowie bei jugendlichen Personen zwischen 15 und 30 Jahren, besonders bei Wöchnerinnen, kommt eine Krankheit vor, die unter Umständen zu Verwechslungen Anlass geben kann. Das von Corvisart als Tetanie bezeichnete Krankheitsbild äussert sich ebenfalls in symmetrischen, schmerzhaften, anfallsweise auftretenden tonischen Krämpfen. Als charakteristisch gilt aber besonders der Beginn in den Händen, welche sich nach Trousseaus Vergleich wie die Hand des Geburtshelfers beim Eingehen in die Scheide zusammenkrampfen, während der Tetanus stets in den Kaumuskeln beginnt.

Ein solcher Anfall lässt sich bei der Tetanie gewöhnlich künstlich hervorrufen, indem man auf die grossen Blutgefässe und Nerven des Armes einen Druck ausübt. In den meisten Fällen bleiben die Krämpfe auf die Handmuskeln beschränkt, sie können aber auch auf alle Muskeln der Arme übergehen, und selbst die unteren Extremitäten und die Muskeln des Rumpfes, in seltenen Fällen sogar die Kau- und Gesichtsmuskeln ergreifen. Die Krampfanfälle der Tetanie treten gewöhnlich nur einige Male täglich, manchmal aber auch fast ununterbrochen hintereinander mit grosser Heftigkeit auf, und während die Krankheit im allgemeinen günstig verläuft, kommen nach Strümpell[1]) bei Kindern auch Todesfälle vor, besonders wenn die Kehlkopfmuskeln und das Zwerchfell mitergriffen werden und dann,

1) Strümpell, a. a. O.



wie beim Tetanus, Asphyxie eintritt. Cullerier[1]) hat sogar bei einer Erwachsenen einen solchen tödlichen Ausgang beobachtet. In solchen Fällen würde dann eine Unterscheidung, ob Tetanus oder Tetanie vorgelegen hat, vielleicht sehr zweifelhaft sein.

Bezüglich der Ursache der Tetanie ist man noch nicht völlig einig. Nach den Angaben von Weiss[2]) sollen besonders Kropfoperationen eine Rolle spielen, und nach neueren Anschauungen ist die Tetanie (operative und idiopathische) gewöhnlich als Folge von Läsion oder Funktionsstörung der Nebenschilddrüse anzusehen. Bei der häufigen Gepflogenheit des Publikums, den Operateur für alle Folgen der Operation zur Rechenschaft zu ziehen, kann daher der Gerichtsarzt in die Lage kommen, entscheiden zu müssen, ob eine Tetanie oder infolge mangelhafter Desinfektion der Instrumente ein Tetanus aufgetreten ist, und auch die Fälle, in denen Aerzte oder Hebeammen für den Ausbruch eines Tetanus puerperalis verantwortlich gemacht werden, gehören hierher.

Andere Erfahrungen sprechen auch für einen infektiösen Charakter der Tetanie, und sowohl epidemische wie örtliche Einflüsse werden für das Zustandekommen der Tetanie angeschuldigt, doch haben sich sichere Anhaltspunkte, ob auch infektiöse Momente beteiligt sind, bisher nicht ergeben.

Auch bei der Sektion von Tetanieleichen hat sich oft nichts Auffälliges gefunden und der Gerichtsarzt würde, wenn an der Nebenschilddrüse weder makroskopische noch mikroskopische Veränderungen nachweisbar sind, zur Unterscheidung des Tetanietodes vom Starrkrampftode, abgesehen vielleicht von einer ungewöhnlich starken postmortalen Temperaturerhöhung, im wesentlichen darauf angewiesen sein, die bakteriologische Untersuchung einer vorhandenen Wunde auf Tetanusbazillen vorzunehmen oder durch Impfung eines Tieres mit Blut eine Aufklärung zu versuchen. Selbstverständlich wäre zugleich durch genaue Untersuchung des Mageninhalts und der Leichenteile, besonders des Blutes, Gehirnes und Rückenmarkes, der Leber, Milz und des Urins eine Strychninvergiftung auszuschliessen. Wenn eine genaue Beobachtung des Krankheitsbildes möglich war, wird allerdings das Fehlen der Kieferstarre in der anfallsfreien Zeit und der dauernden Rigidität der Muskeln überhaupt, die Lokalisation oder der Beginn der Krämpfe in den Händen,

1) Rose, a. a. O.
2) Strümpell, a. a. O.





die Möglichkeit, die Anfälle künstlich nur durch Druck auf die Nerven und Gefässstämme des Oberarms hervorzurufen, während beim ausgebildeten Starrkrampf meist schon der geringste Reiz die typischen Tetanuskrämpfe auslöst, die Unterscheidung zwischen Tetanie und Tetanus gewöhnlich leicht ermöglichen.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Krampfzuständen wie sie die Hysterie, Epilepsie und Eklampsie darbieten.

Bei schweren hysterischen Anfällen kommt es manchmal zu hochgradigen, tetanusähnlichen Krämpfen, die sich besonders in starkem Opisthotonus äussern. Casper[1]) sah z. B. eine hysterische Kranke bei solchem Anfall mehrere Fuss hoch von der Matratze in Bogenstellung empor und aus dem Bett geschleudert werden.

Wenn nun bei derartigen Zuständen vielleicht einmal durch einen unglücklichen Sturz der Tod erfolgt, so könnte unter Umständen, wenn zugleich eine beschmutzte Wunde verdächtig erscheint, eine gerichtsärztliche Entscheidung wichtig sein, ob ein hysterischer Krampf oder ein plötzlicher heftiger Stoss bei einer Starrkrampfkranken, die vielleicht bis dahin noch umhergehen konnte[2]), vorgelegen hat. In diesem Falle würde dann wieder unter Ausschluss der Strychninvergiftung der Nachweis der Tetanusbazillen, bzw. des Giftes zu versuchen sein, wenn nicht schon die Anamnese Aufklärung ergibt, die ja im allgemeinen in dem ganzen Wesen der hysterischen, den Parästhesien, dem Verlauf des Leidens usw. genügend Anhaltspunkte darbietet. Der Leichenbefund ergibt für Hysterie als „funktionelle Neurose“ ebenso wenig Anhaltspunkte als für Tetanus. Auch bei der Epilepsie ist aus dem Leichenbefund gewöhnlich nichts zu ersehen. Wilms[3]) erwähnt nun einen Fall, in dem ein Epileptischer bei einem Krampfanfall in der Badewanne ertrank. Ebenso kann es einem Tetanuskranken ergehen, bei dem bis dahin vielleicht noch gar keine Anzeichen beobachtet oder ein leichter Trismus übersehen wurde.

Da ferner auch ein Zungenbiss bei beiden Krankheiten häufig gefunden wird, so könnte wiederum vielleicht eine beschmutzte Wunde den Verdacht auf Starrkrampf lenken. Aber auch in diesem Falle würde das unverkennbare Krankheitsbild der Epilepsie, welches hauptsächlich in periodisch auftretenden klonischen Krämpfen, verbunden

1) Casper-Liman a. a. O.
2) Kussmaul a. a. O.
3) Rose a. a. O.

mit Bewusstseinstrübung und Pupillenstarre besteht, entscheidende differentialdiagnostische Anhaltspunkte bieten. Andernfalls wäre auch hier nur bei positivem Ausfall der Kultur oder des Impfversuchs Aufklärung zu erwarten.

Dasselbe gilt für die Eklampsie, die in ihrem klinischen Bilde ja im wesentlichen identisch mit der Epilepsie ist, doch lässt hier der pathologisch-anatomische Befund nach neueren Untersuchungen gewöhnlich ganz typische Leberveränderungen: Nekrosen, Fibrinanhäufungen und Blutungen erkennen. Die bei der Eklampsie häufig auftretende Nephritis würde natürlich nicht für die Diagnose in betracht kommen, da eine Nephritis auch bei Tetanus zuweilen beobachtet wird.

Die Kieferstarre des Tetanus wird manchmal vorgetäuscht durch Entzündungen im Unterkiefergelenk, durch Abszesse der Tonsillen, Kiefer-, Zahnabszesse und dergleichen, doch wird in solchen Fällen der gerichtsärztliche Leichenbefund den im Leben vielleicht aufgetretenen Verdacht eines auf Kieferstarre beschränkten Starrkrampfes leicht beseitigen. Auch die Krankheiten des Gehirns und Rückenmarks, wie Geschwülste, Abszesse, Hämorrhagien usw., welche im Krankenbett zuweilen tetanusähnliche Symptome zeigen, sind durch den Leichenbefund gewöhnlich leicht aufzuklären. Schwieriger kann sich aber die Differentialdiagnose des Tetanus und einer Erkrankung der Hirn- und Rückenmarkshäute gestalten, besonders der Meningitis cerebrospinalis.

Bei dieser fällt anfangs zuweilen hauptsächlich die Nackenstarre in die Augen, zu welcher symmetrische Kontrakturen in allen Muskeln und besonders auch Trismus sich gesellen können, wodurch die Aehnlichkeit mit Tetanus dann sehr gross wird.

Im allgemeinen wird nun der Krankheitsverlauf bei genauer Beobachtung bald entscheidende Aufklärung geben, besonders die tuberkulöse Meningitis (basilaris), welche langsamer zu verlaufen pflegt, unterscheidet sich durch Kopfschmerzen, Benommenheit, Temperatursteigerung, Schwellung der Occipitaldrüsen, Erbrechen, Fazialis- und andere Lähmungen meist sehr deutlich vom Tetanus. Bei genauer Untersuchung wird auch der Tuberkelbazillus in der durch Quinckesche Punktion gewonnenen Zerebrospinalflüssigkeit fast niemals vermisst.

Auch an der Leiche werden sich der Hydrozephalus, die eitrigen Trübungen und die tuberkulösen Veränderungen an den Meningen nicht übersehen lassen.



Dagegen verläuft die epidemische, durch den Meningokokkus hervorgerufene Genickstarre manchmal so ähnlich dem Tetanus, dass man in früheren Zeiten beide Krankheiten für identisch hielt. Bei ausgebildeten Symptomen und längerer Beobachtung würden allerdings auch hier die Benommenheit im Gegensatz zu dem ungetrübten Bewusstsein der Tetanuskranken, von Anfang an bestehendes hohes Fieber, Druckempfindlichkeit der Wirbelsäule, Erbrechen, Herpes labialis, Schwellung der Occipitaldrüsen, Lähmungen, schliesslich der Kokkennachweis in der Zerebrospinalflüssigkeit und im Nasenschleim, die Agglutination von Meningokokken durch das Blut nach dem Prinzip der Widalschen Reaktion[1]) usw. eine Verwechslung mit Tetanus ausschliessen, aber die Krankheit endet öfter schon binnen wenigen Tagen oder Stunden tödlich, so dass das Krankheitsbild nicht immer genau übersehen werden kann. Dazu kommt es bei der Meningitis zu ebenso hohen Temperatursteigerungen am Ende der Krankheit, wie sie beim Tetanus gefunden werden und der pathologisch-anatomische Leichenbefund ist bei akut tödlich verlaufenden Fällen manchmal so gering, dass sich makroskopisch, abgesehen von der nach Westenhoeffers Untersuchungen gewöhnlich im Anfang vorhandenen lymphatischen Pharyngitis, nur eine Hyperämie der Hirn- und Rückenmarkshäute findet. In solchen Fällen muss dann eine genaue mikroskopische Untersuchung vorgenommen werden, bei welcher sich dann allerdings wohl stets eitrige Infiltrationen an verschiedenen Stellen der Meningen, Anhäufungen von Eiterzellen um die Gefässe herum und in den meisten Fällen auch die Erreger der Krankheit, die Meningokokken, im Nasenschleim oder in den Meningen finden lassen werden.

Eine sehr grosse Aehnlichkeit mit manchen Fällen von Tetanus hat auch die Lyssa, Wutkrankheit oder Hydrophobie. Das noch unbekannte Gift dieser Krankheit haftet am Speichel und Blut und wird gewöhnlich durch den Biss von wutkranken Hunden, Wölfen, Katzen, Kühen, Pferden und anderen Tieren, unter Umständen auch unbemerkt durch Berührung einer unsichtbaren Hautschrunde mit dem Geifer und Blut dieser Tiere, auf den Menschen übertragen. Nach einer langen Inkubationszeit von wenigstens 14 Tagen, meist 1—6 Monaten und selbst einem Jahr und länger zeigen sich beim Menschen Erscheinungen von allgemeinem Unwohlsein, Appetitlosigkeit, Kopfschmerz und Schlaflosigkeit. Oefter tritt Speichelfluss und krampfhaftes Niesen ein, und

1) Flügge, Klin. Jahrbuch. Bd. 15. S. 353.



vor allem macht sich bald eine Abneigung gegen Flüssigkeiten bemerkbar. Nach 1—2 Tagen beginnt das eigentliche Stadium der „Wasserscheu". Dieses ist charakterisiert durch tonische Krampfanfälle, besonders Schluckkrämpfe, aber auch weiterhin Stimmritzenkrampf, Krämpfe der gesamten Atemmuskulatur, der Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten. Diese Krämpfe sind dann wie beim Tetanus mit starker Atemnot verbunden und entstehen reflektorisch bei den geringsten Anlässen. Sie steigern sich besonders bei dem Versuch zu schlucken, ja zuweilen schon beim blossen Anblick dargereichten Getränkes. Anfangs treten sie selten auf, allmählich in immer kürzeren Pausen und dauern einige Minuten bis zu einer halben Stunde.

Die Temperatur ist meist nicht gesteigert und auch das Bewusstsein bleibt bis zum Tode ungetrübt, wenn nicht infolge der Erstickungsanfälle oder der Inanition Delirien eintreten. Nach 1 bis 3 Tagen erfolgt gewöhnlich unter Konvulsionen Erstickungstod oder nach einem kurzen Stadium der Lähmungen, während dessen die Krampfanfälle aufgehört haben, der Tod durch Herzschwäche.

Dieses Bild hat viel Aehnlichkeit mit der Form des Tetanus, welchen Rose als Tetanus hydrophobicoides beschrieben hat, bei dem die tonischen Schlingkrämpfe ebenfalls ganz im Vordergrunde des Krankheitsbildes stehen. Einen sicheren Unterschied in dem klinischen Bilde beider Krankheiten bildet dann nur der Trismus, der bei der Hydrophobie nicht auftritt, aber allerdings auch beim Tetanus gering sein kann.

Auch der Leichenbefund bei der Tollwut ist, abgesehen von Zeichen des Erstickungstodes und der Herzschwäche, gewöhnlich ganz ergebnislos. Bohne[1]) u. a. sehen allerdings die Negrischen Körperchen im Gehirn als spezifisch für Lyssa an, doch sind dieselben durchaus nicht in allen Fällen nachweisbar, und diese Untersuchungen bedürfen auch noch weiterer Bestätigung. Eine vernarbte Bisswunde, die aber, wie erwähnt, nicht immer vorhanden zu sein braucht, könnte auch als Eingangspforte für Tetanusbazillen gedeutet werden, wenn die Anamnese im Stich lässt, welche bei mehr als 14 tägiger oder gewöhnlich monatelanger Inkubationszeit für Wut sprechen würde im Gegensatz zum Tetanus, der schon nach 14 Tagen auszubrechen pflegt. Spricht eine sehr lange Inkubationsdauer für Wut, so wird der Gerichtsarzt zunächst zu ermitteln suchen, ob der Biss eines tollwütigen Tieres stattgefunden

1) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. 52. Heft 1.



hat. In zweifelhaften Fällen ist das Tier, welches den Biss verursacht hat, zu isolieren und zu beobachten, ob die für das Tier typische Wut ausbricht, da der Biss schon zur Zeit des Inkubationsstadiums ansteckend wirken kann.

Bei vorhandener Wunde müsste natürlich sofort auch eine Untersuchung von Wundteilen auf Tetanusbazillen stattfinden. Zugleich würde zu versuchen sein, ob ein mit dem Leichenblut geimpftes Meerschweinchen an Tetanus oder Lyssa erkrankt. Da nach dem Versuche Pasteurs durch Einpflanzung eines Stückchens Gehirn oder Rückenmark von einer Wutleiche unter die Hirnhaut eines trepanierten Meerschweinchens oder Kaninchens die Krankheit besonders leicht und schon nach 14 Tagen ausbricht, dürfte auch dieser Versuch nicht unterlassen werden. Das Wutgift ist so widerstandsfähig, dass Dönitz[1]) im Institut für Infektionskrankheiten sogar noch mit ausgegrabenen und schon stark in Verwesung übergegangenen Hundegehirnen, die mit Glyzerin emulgiert und zur Abtötung der Fäulnisbakterien mit einprozentiger Karbolsäure versetzt, 24 Stunden im Brutschrank gestanden hatten, durch blosse intramuskuläre Einspritzung bei anderen Tieren in allen seinen Versuchsfällen noch typische Wut erzeugen konnte. Ist die Leiche schon in Verwesung übergegangen, so würde daher auch dieses Verfahren zu versuchen sein.

Wenn nun mit dem Gehirn oder Rückenmark einer noch leidlich frischen Wutleiche der sehr wirksame Pasteursche Versuch angestellt wird, ist wohl mit Sicherheit der Ausbruch der Krankheit zu erwarten und ein negatives Resultat mit diesem physiologischen Reagenz würde jedenfalls mit grosser Wahrscheinlichkeit für Tetanus sprechen, selbst wenn der bakteriologische Befund und der Tierversuch mit Leichenblut keine weiteren Anhaltspunkte für Tetanus bieten.

Durch die angeführten Krankheiten ist nun wohl die Reihe der Krampfzustände im wesentlichen erschöpft, welche bei einer gerichtsärztlichen Beurteilung des Wundstarrkrampfes in Frage kommen können. Es treten zwar noch bei anderen Gelegenheiten tonische, tetanusähnliche Krämpfe auf, z. B. bei Unglücksfällen durch den elektrischen Strom und durch Blitzschlag, doch ist das Wesen dieser Krämpfe durch die Begleiterscheinungen und die einwirkende Ursache wohl stets unmittelbar gegeben und dürfte zu Verwechslungen mit Wundstarrkrampf kaum jemals Anlass bieten.

1) Nach einer mündlichen Mitteilung.



## Literatur.

1) Rose, Der Starrkrampf beim Menschen. Stuttgart 1897.
2) v. Leyden und Blumenthal, Der Tetanus. Wien 1900.
3) Kitasato, Ueber den Tetanusbazillus, Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. VII. Leipzig 1890.
4) Stomatios Kartulis, Untersuchungen über das Verhalten des Tetanusgiftes im Körper. Dissert. inaug. 1892.
5) Brieger u. Cohn, Untersuchungen über das Tetanusgift. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. XV. Leipzig 1893.
6) Claudio Fermi und Leone Pernossi, Ueber das Tetanusgift. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. XVI. Leipzig 1894.
7) Beck, Experimentelle Untersuchungen über den Tetanus. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. XIX. Leipzig 1895.
8) Schütze, Ueber das Zusammenwirken von Tetanusgift mit normalen und gefaulten Organsäften. Zeitschr. f. klinische Medizin. 36. Berlin 1899.
9) Thalmann, Zur Aetiologie des Tetanus. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. XXXIII. Leipzig 1900.
10) Kussmaul, Ueber eine abortive Form des Tetanus. Deutsches Archiv f. klin. Medizin. XI. Leipzig 1873.
11) Hermann, Lehrbuch der experimentellen Toxikologie. Berlin 1874.
12) Brieger u. Boer, Ueber Antitoxine und Toxine. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. XXI. Leipzig 1896.
13) Strümpell, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie. Leipzig 1895.
14) Menzer, Serumbehandlung bei akutem und chronischem Gelenkrheumatismus. Zeitschr. f. klinische Medizin. 47. Berlin 1902.
15) Nothnagel und Rossbach, Handbuch der Arzneimittellehre. Berlin 1880.
16) Liebreich und Langgaard, Kompendium der Arzneiverordnung. Berlin 1891.
17) Casper, Praktisches Handbuch der gerichtlichen Medizin. Herausgegeben von Liman. Berlin 1871.
18) Sonnenschein, Handbuch der gerichtlichen Chemie. Herausgegeben von Classen. Berlin 1881.
19) Löwe, Die Strafprozessordnung für das Deutsche Reich. Bearbeitet von Hellwieg. Berlin 1894.
20) Flügge, Klin. Jahrbuch. Bd. 15.
21) Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. 52. Heft 1.



13.

# Ueber die Ursache des Todes der Agnes Hruza.

## Eine kritische Bearbeitung des gerichtsärztlichen Materials aus dem Polnaer Ritualmordprozess.

Von

Stabsarzt a. D. Dr. **Westenhoeffer,**
Privatdozent a. d. Universität Berlin, Prosektor am städt. Krankenhaus Moabit.

Am 1. April 1899, dem Tage vor Ostern, wurde dicht an dem Wege von Polna, einer kleinen Stadt Böhmens nahe an der mährischen Grenze, nach Klein-Wieznitz die neunzehnjährige Häuslerstochter Agnes Hruza mit einer grossen Schnittwunde am Halse tot aufgefunden. Der Tat verdächtigt und nach fünftägiger Verhandlung (12.—16. September 1899) durch das Schwurgericht in Kuttenberg schuldig befunden wurde der zweiundzwanzigjährige jüdische Schustergeselle Leopold Hilsner. Das Verfahren war von der mehr oder minder deutlich ausgesprochenen Annahme des Ritualmordes beherrscht; sie schien auch einen gewissen Anhalt in dem Gutachten der Gerichtsärzte zu finden, nach deren Aussagen an dem Fundort der angeblich völlig ausgebluteten Leiche nicht genug Blut vorhanden gewesen war.

Auf die Nichtigkeitsbeschwerde des Verteidigers Dr. Aurednicek forderte jedoch der Kassationshof in Wien ein Obergutachten der böhmischen medizinischen Fakultät Prag ein. Nachdem die Fakultät ausgesprochen hatte, dass das Gutachten der Gerichtsärzte unzutreffend sei, vielmehr das aufgefundene Blut dem mutmasslichen Blutverluste entspreche, hob der Kassationshof das Kuttenberger Urteil auf und verwies den Prozess vor das Schwurgericht in Pisek. In dieser erneuten Verhandlung wurde eine weitere Anklage gegen Hilsner erhoben, nämlich wegen Ermordung der Marie Klima, eines Mädchens aus Ober-Wieznitz bei Polna, das seit dem 17. Juli 1898 verschwunden war und der man ein am 27. Oktober 1890 im „herrschaftlichen Walde" bei Polna gefundenes Skelett zuschrieb. Diese Anklage stützte sich vornehmlich auf gewisse übereinstimmende Erscheinungen, die der Leichenbefund in dem Falle Hruza und Klima angeblich aufwies und die nach Ansicht der Anklagebehörde den Schluss auf die Identität des Täters oder der Täter gestatteten. Dagegen lehnte der Staatsanwalt in Pisek, hauptsächlich mit Rücksicht auf das Fakultätsgutachten, die Annahme des Ritualmordes mit Entschiedenheit ab und suchte das Motiv nunmehr auf sexuellem Gebiete. Das Be-



weismaterial war freilich auf den Ritualmord zugeschnitten, und die breiten Schichten der Bevölkerung blieben nach wie vor von dem Vorhandensein eines oder vielmehr jetzt zweier derartiger Religionsverbrechen überzeugt. Nach 17 tägiger Verhandlung sprach das Schwurgericht in Pisek am 14. November 1900 Hilsner der beiden Morde schuldig. Hilsner wurde zum Tode verurteilt, aber zu lebenslänglichem Zuchthaus begnadigt. Er befindet sich noch gegenwärtig in der Strafanstalt.

Unter den zahlreichen Veröffentlichungen, welche teils während, teils nach Erledigung des Prozesses sowohl in der Presse, wie in Gestalt von Broschüren und Abhandlungen entstanden, ragt diejenige, die der Berliner Rechtsanwalt Dr. A. Nussbaum geboten hat, weit über das gewöhnliche Niveau hervor[1]). In der aktenmässigen Darstellung dieses Strafverfahrens sieht der berühmte Strafrechtslehrer Franz von Liszt, wie er in einem Vorwort zu Nussbaums Werk hervorhebt, für die Kulturgeschichte des ausklingenden 19. Jahrhunderts eine Urkunde von einzigartiger Bedeutung. Aber nicht nur dem Kulturhistoriker, sondern auch dem Kriminalisten biete der Prozess Hilsner ein aussergewöhnliches Interesse. „Er liefert einen Beitrag zur Psychologie der Aussage, der alle theoretischen Auseinandersetzungen über dieses Thema und alle experimentellen Untersuchungen in den Schatten stellt.“ Diese verschiedenartige Bedeutung des Prozesses, die kulturhistorische und kriminalistische, in das richtige Licht gesetzt zu haben, ist, nach Liszts Urteil, das Verdienst Nussbaums.

Der Aufforderung Herrn Dr. Nussbaums, das gerichtsärztliche Material dieses Prozesses, soweit es die Todesursache der Agnes Hruza betrifft, kritisch zu beurteilen, bin ich gerne nachgekommen, umsomehr, als ich mich bereits früher in meiner Eigenschaft als Assistent Virchows an der Untersuchung der Leichenteile Winters, des Opfers des bekannten Konitzer Ritualmordprozesses, beteiligen durfte.

Ich bin dieser Aufforderung ferner deswegen gern gefolgt, weil ich es für die Pflicht eines jeden Staatsbürgers halte, soweit es in seiner Macht steht, an seinem Teil mit daran zu arbeiten, dass unser Volk aus den Banden des Aberglaubens befreit werde, in dem es von gewissen bekannten Dunkelmännern auch im 20. Jahrhundert so gern gehalten wird. Denn nicht darin liegt das Beschämende dieses und anderer gleichartiger Prozesse — obwohl es beschämend genug ist — dass solche Anklagen gegen die Juden erhoben werden, sondern darin, dass überhaupt solche Anklagen erhoben werden können, ganz gleichgiltig gegen wen es auch immer sei, dass sich überhaupt ein Boden findet, auf dem solche mittelalterliche Anschauungen noch gedeihen können. Wenn man aber genauer hinsieht, in welchen Gegenden solche Ritualmordfälle gewachsen sind, so wird man finden, dass es sich stets um streng katholische Gegenden und Ortschaften handelt. Das sind jene Gegenden, in denen trotz aller Aufklärung des übrigen Landes, trotz aller Fortschritte auf kulturellem Gebiete, der Hexenaberglaube noch in vollem Flor steht, in dem auch heute noch Wunder und Zeichen geschehen in majorem ecclesiae sanctae gloriam. Der Kampf daher, der gegen den Ritualmordglauben geführt werden soll, ist der gleiche, der sich gegen jene anderen geistigen Auswüchse einer gewaltsam von dem Lichte der Erkenntnis fern gehaltenen Bevölke-

1) Berlin 1906, Druck und Verlag von A. W. Hayns Erben. Ebd. Literatur.

rung richtet. Es ist der Kampf der Wahrheit gegen die Lüge, der Aufklärung und der Erkenntnis gegen die Verstocktheit und Dummheit. Es ist der schönste Kampf, den der einzelne Mensch kämpfen kann, den ganze Nationen kämpfen können. Glücklich der Mensch und glücklich die Nation, die ihn nicht scheut und ihn siegreich kämpft!

---

Im Nachfolgenden soll lediglich die Frage nach der Ursache des Todes der Agnes Hruza kritisch besprochen werden, wobei ich bezüglich der Einzelheiten des Prozesses auf das genannte Werk Nussbaums hinweise, aus dem ich auch den kurzen Ueberblick über den Verlauf des Prozesses wörtlich entnommen habe.

Als Anlagen sind hinzugefügt (s. am Schluss der Arbeit):

I. Tatbestandsaufnahme vom 1. April 1899.
II. Sektionsprotokoll vom 1. April und Gutachten vom 6. und 19. April 1899.
III. Gutachten der böhmischen medizinischen Fakultät Prag, soweit es die Todesursache der A. H. behandelt.

Bei Begutachtungen von Todesfällen, über welche dem Gutachter nicht mehr das Leichenmaterial selbst, sondern lediglich das Sektionsprotokoll nebst den sich daran anschliessenden ärztlichen Gutachten und sonstigen Aktenstücken zur Verfügung steht, wird es sich stets als praktisch ergeben, zunächst sich auf Grund des Sektionsprotokolls eine eigene Meinung zu bilden über die Vorgänge, welche zum Tode des betreffenden Menschen geführt haben. Erst dann ist es angebracht, das eigene Urteil in Parallele zu bringen mit dem der Obduzenten und entweder die Uebereinstimmung oder, wenn diese nicht vorhanden ist, die Ursachen der Differenzen wissenschaftlich festzustellen. Der Nachgutachter befindet sich a priori stets in einer ungünstigeren Situation als der Gutachter, der die Leiche und ihre Organe gesehen und den Zusammenhang der Dinge am Objekt feststellen konnte. Diese Situation des Nachgutachters wird um so ungünstiger sein, je spärlicher und ungenauer die Angaben des Sektionsprotokolles sind, aus denen er sich seine Meinung bilden soll, je subjektiver ferner diese Angaben gemacht wurden, d. h. je mehr sie sich von der einfachen Beschreibung des Befundes entfernen und je mehr an Stelle objektiver Beschreibung Urteile der Obduzenten vorhanden sind. Am allerschwierigsten aber wird die Begutachtung sein, wenn nicht nur diese Mängel hervortreten, sondern wenn im Protokoll Widersprüche vorhanden sind, die wegen des Fehlens der Leichenteile nicht mehr aufzuklären und zu beseitigen sind.

Nicht umsonst schreiben die staatlichen Regulative für gerichtliche Leichenöffnungen vor, dass der Obduzent bei der Protokollierung der Befunde sich jedes Urteils enthalten, dass er nur deskriptiv die Befunde notieren soll, erklärende, ein Urteil enthaltende Zusätze aber nur in Parenthese hinzufügen dürfe. Diese scheinbare Pedanterie ist von der grössten Bedeutung, weniger für die wissenschaftlichen Sektionen als für die forensischen, von deren Ausfall oft Leben oder Tod eines Menschen abhängt. Nur auf Grund einer eingehenden, genauen objektiven Beschreibung des Befundes ist es möglich, ein sicheres Urteil abzugeben. Oft ergibt erst die Zusammenhaltung aller gefundenen Einzelheiten in den verschiedenen Organen den richtigen Zusammenhang der Veränderungen und die richtige Erkenntnis des Falles. Wenn auch in vielen Fällen der Gerichtsarzt sich mit der

Sektion einer Höhle begnügen kann, um die vom Richter gestellte Frage nach Todesursache, fremder oder eigener Schuld etc. genügend beantworten zu können z. B. bei Zertrümmerung des Schädels und des Gehirns durch Sektion der Kopfhöhle, so ist doch z. B. bei allen den Fällen, wo es sich um die Konkurrenz der Priorität der Todesursachen handelt, unumgänglich die ganze Sektion nötig. Gerade bei diesen zuletzt genannten Fällen, die bekanntermassen mit zu den schwierigsten Aufgaben der gerichtlichen Medizin gehören, ist es ganz besonders am Platze, eingehende, möglichst objektiv gehaltene Sektionsprotokolle anzufertigen. Gilt diese Regel schon ganz im allgemeinen, so gilt sie aber ganz besonders für solche Aerzte, welche relativ selten in die Lage kommen, Sektionen auszuführen. In dieser Lage befindet sich die Mehrzahl der praktischen Aerzte und auch sehr viele Gerichtsärzte. Wenn an Stelle einer objektiven Beschreibung ein Urteil in einem Sektionsprotokoll enthalten ist, das von einem Fachmann, sei es pathologischen Anatomen oder viel beschäftigten Gerichtsarzt, von Leuten also, deren wissenschaftliche Befähigung und tägliche Beschäftigung mit diesen Dingen eine gewisse Garantie für die Richtigkeit des Urteils gibt, so kann man — ein Muss gibt es da auch nicht — diesem Urteil glauben und sich ihm anschliessen. Wenn aber diese Vorbedingungen nicht zutreffen, so ist man berechtigt, an der Richtigkeit des Urteils zu zweifeln. Denn nur die ununterbrochene Beschäftigung mit menschlichen Leichen gewährleistet einigermassen die Sicherheit des Urteils. Es sind daher Urteile in Protokollen von ungeübten Obduzenten mit grösster Vorsicht aufzunehmen. Noch mehr aber trifft dieses zu für Ergänzungen von Protokollen, die erst einige Tage nach der Sektion gemacht werden. Die Vorschriften für gerichtliche Sektionen lauten, dass die Befunde sofort, so wie sie gemacht werden, protokolliert werden müssen, weil der Zustand der Teile sich unter veränderten Bedingungen sofort ändert. Dahin gehört vor allem die Veränderung der Farbe, des Blut- und Feuchtigkeitsgehaltes, der Konsistenz, der Form u. a. m. Diese Dinge ändern sich fortlaufend. Es gehört schon grosse Uebung dazu, sich das Aussehen, die Grösse, kurz die ganze Beschaffenheit von Leichenorganen im Kopfe zu merken. Daher schreibt in sehr richtiger Weise das preussische Regulativ vor, dass sofort nach der Sektion ein vorläufiges Gutachten abgegeben werden muss über Befund und Todesursache.[1]) Da stehen die Obduzenten noch ganz unter dem Einfluss der Befunde, die Organe sind noch vorhanden, können bei Meinungsverschiedenheit der beiden Obduzenten stets sofort einer eingehenden, eventuell mikroskopischen Untersuchung unterzogen werden. Nichts steht im Weg, dass dieses Gutachten später modifiziert, ja von denselben Obduzenten umgestossen wird, freilich muss hierzu eine eingehende wissenschaftliche Begründung erfolgen . . . Es ist somit die Einrichtung des vorläufigen Gutachtens eine der segensreichsten und wichtigsten, die es in der ganzen gerichtlichen Medizin gibt. Denn erstens gibt es den ersten Eindruck wieder, den die Obduzenten von dem Falle bekommen haben, und zweitens basiert auf ihm das wissenschaftlich begründete spätere Gutachten. Das erste Gutachten verliert aber

1) Das bisher gültige österreichische Regulativ enthielt allerdings diese Bestimmung nicht. Das neue in Bearbeitung befindliche stimmt, soweit ich in Erfahrung bringen konnte, im wesentlichen mit unseren deutschen Bestimmungen überein.





nahezu jeden Wert, wenn es erst Tage lang nach der Obduktion abgegeben wird. Erstens ist es nicht mehr kontrollierbar, da die Organe fehlen und um so weniger, wenn das Protokoll ungenau ist, zweitens verliert jedes spätere motivierte Gutachten völlig seinen Wert, da es ja auf dem auf Erinnerung aufgebauten ersten basiert. Es kommt noch hinzu, dass in der Zwischenzeit sich bei den Gerichtsärzten, die doch auch nur Menschen sind, vorgefasste Meinungen bilden können, besonders wenn die Oeffentlichkeit in ungewöhnlicher Weise sich an dem Fall beteiligt, und dass dann diese Meinungen sich auch in das Gutachten hineinverlaufen können.

Wenn wir nun im Hinblick auf diese allgemeinen Bemerkungen das Sektionsprotokoll, die Gutachten und die Aeusserungen der ärztlichen Sachverständigen in der Hauptverhandlung betrachten, so ergibt sich ohne weiteres, dass so ziemlich alle gerügten Fehler in diesen schriftlichen und mündlichen Aeusserungen der Sachverständigen enthalten sind.

Die gerichtsärztlich zu lösende Frage lautet:

Welche von den bei Agnes H. gefundenen Verletzungen haben den Tod herbeigeführt?

Von den vorgefundenen Verletzungen sind von Bedeutung für die Frage nach der Todesursache:

1. die Schnittwunde am Halse,
2. die Strangulationsfurche am Halse,
3. die Summe der Verletzungen auf dem Kopf.

Sehen wir zunächst von der Beschreibung der äusseren Beschaffenheit der Leiche ab, und beginnen wir mit der inneren Besichtigung, um zu versuchen, aus dem Befund der inneren Organe die Todesursache festzustellen ohne Rücksicht auf die äusseren Momente, welche zum Tod geführt haben konnten.

## I. Sektionsprotokoll.

### A. Innere Besichtigung.

I. Es ergeben sich bei der Betrachtung der Schädelhöhle ziemlich normale Verhältnisse. Der Blutgehalt der grossen venösen Blutleiter wird als gering angegeben, die Gefässe der weichen Hirnhaut sind „rot injiziert", das Gewebe des Hirns „nicht übermässig mit Blut überfüllt". Eine genaue Angabe, wie blutreich, insbesondere ob eine erkennbare Blutarmut des Gehirns und seiner Häute vorhanden war, fehlt. Die Wendung, dass das Gewebe des Gehirns „nicht übermässig mit Blut überfüllt" sei, lässt sogar darauf schliessen, dass mindestens der normale, wenn nicht ein etwas vermehrter Blutgehalt des Gehirns vorhanden war. Die Beurteilung des Blutgehaltes des Gehirns und der weichen Hirnhaut wäre jedenfalls sicherer und einfacher zu erreichen, wenn gesagt worden wäre, wie stark denn die Gefässe der weichen Hirnhaut gefüllt waren, ob zur halben oder ganzen Rundung und ob wenig oder zahlreiche Blutpunkte auf der Schnittfläche des Gehirns aufgetreten waren. Aus dem Befund des Gehirns lässt sich mithin eine nennenswerte Abweichung von normalen Verhältnissen nicht feststellen, höchstens dass die Blutleiter vielleicht etwas weniger Blut enthielten als gewöhnlich.

II. Brusthöhle: Die Untersuchung der Organe der Brusthöhle ergibt mit Ausnahme der geringen Verwachsung der unteren Partie der rechten Lunge an-



scheinend völlig normale Verhältnisse. Der Herzmuskel ist rotbraun, kräftig, die linke Herzkammer vollkommen leer, die rechte enthält etwas weniges rotbraunes Blut, teils flüssig, teils geronnen. Von den Lungen erfahren wir nur, dass sie lufthaltig und von glatter Oberfläche sind, dass in der Luftröhre etwas wenig schaumige blutige Flüssigkeit ist.

Wenn ich die Verhältnisse der Brusteingeweide für normal halte, so kann ich diesen Schluss nur ziehen, wenn ich dem Urteil der Obduzenten völlig vertraue, d. h. wenn ich annehme, dass sie erstens richtig gesehen haben, und zweitens, dass sie an den Punkten, die noch zu beschreiben gewesen wären, nichts vom Gewöhnlichen Abweichendes gefunden haben.

Diese Punkte sind aber folgende:

1. Wie war die Farbe der Lunge?
2. Wie war der Blutgehalt der Lunge?
3. Wie verhielt sich die Schnittfläche der Lunge?
4. Wie verhielten sich die feineren Luftröhrenverzweigungen und die Lungenbläschen?
5. Wieviel Blut war in den Vorkammern des Herzens?
6. Wieviel Blut enthielten die grossen Blutgefässe der Brusthöhle?
7. Wie weit war die Lichtung der grossen Körperschlagader und wie beschaffen war ihre Innenhaut?

Bei Sektionen zu wissenschaftlichen Zwecken kann man wohl diejenigen Punkte, die keinerlei Abweichungen darbieten, mit Stillschweigen übergehen. Man wird nicht jede einzelne Lymphdrüse, jedes Fetttträubchen oder jedes kleine Blutgefäss, das man antrifft, beschreiben, es wird aber kaum Protokolle, ganz gleichgültig, in welcher Absicht die Sektion gemacht war, geben, in denen über den Blutgehalt der Lungen nichts gesagt worden wäre. Und doch fehlt diese Angabe gerade in diesem so ungemein wichtigen Fall.

In diesem Fall ist gerade die Beschreibung der Lunge, ihrer Farbe und ihres Blutgehaltes nicht nur von rein theoretischer, formeller Bedeutung, sondern von der allerwichtigsten, da kein Organ für die Entscheidung der Frage des Verblutungstodes einen so sicheren Aufschluss gibt, wie die Lunge, eine Frage, die selbst der unerfahrenste Obduzent, falls er überhaupt nur einige Male Leichenorgane gesehen hat, mit Hilfe der Lunge sofort zu entscheiden imstande ist, und das hat einen sehr einfachen Grund. Wir finden die Lungen der meisten Leichen in einem Zustande der Blutüberfüllung, ganz besonders die Unterlappen; sie sind dunkelrot und nehmen beim Zutritt der Luft allmählich eine etwas hellere rote Farbe an. Wenn in einem Protokoll über die Farbe der Lunge nichts gesagt wird, so muss man annehmen, dass die Lungen sich in dem eben geschilderten gewöhnlichen Zustand der Blutüberfüllung befunden haben. Nichts ist auffallender, als wenn ein derartiger Befund sich nicht vorfindet, sondern wenn an dessen Stelle die Lunge von mehr oder weniger hellgrau-roter, je nach dem Grade der Verblutung, oft kaum eine Spur von Rötung zeigender Farbe ist, die bei uns zivilisierten Menschen nur dadurch eine Nüanzierung ins Grauschwarze erhält, dass unsere Lungen, soweit erwachsene Menschen in Frage kommen, immer kohlehaltig sind. Es ist daher klar, dass eine solche Veränderung, die, je stärker die Verblutung war, um so deutlicher in die Augen springend sein musste, keinem Arzte, der nur einigermassen sehen gelernt hat, entgehen kann. Er würde auch an der

Schnittfläche den Befund erheben können, dass die Oberlappen und die vorderen Abschnitte der Unterlappen die nahezu gleiche blassgraue Farbe wie die Oberfläche, die hinteren unteren Abschnitte dagegen eine mehr oder weniger leicht rötlichgraue Farbe darbieten, dass die Schnittfläche meistens eine ziemlich trockene Beschaffenheit zeigt und dass die Schleimhaut der Luftröhrenäste gleichfalls eine blassgraurötliche Farbe darbieten (vorausgesetzt natürlich, dass die Lungen keine anderweitigen krankhaften Veränderungen zeigen). Von allen diesen Dingen, von ihrer Existenz oder Nichtexistenz erfahren wir im Protokoll gar nichts. Da man nicht gut annehmen kann, dass den Gerichtsärzten eine derartige Veränderung entgangen wäre, wenn sie vorhanden gewesen wäre, so kann man doch nur annehmen, dass sie eben nicht vorhanden war. Die Beschreibung der kleinen Luftröhrenäste und des Lungengewebes ist aber in einer anderen Hinsicht noch von grosser Bedeutung. Wenn bei Halsverletzungen die Luftröhre oder der Kehlkopf oder der Schlund angeschnitten wird, so ist es fast unvermeidbar, dass Blut in die Lungen eingeatmet wird. Dieser Befund der Blutaspiration lässt sich bei reichlicher Aspiration schon makroskopisch feststellen. Es ist klar, dass, wenn Blut aspiriert ist, eine Halsverletzung nur zu Lebzeiten des Menschen beigebracht sein kann, da nach dem Tode eine Aspiration nicht eintreten kann. Da aus dem Protokoll nicht hervorgeht, ob der Inhalt der Luftröhre vor oder nach der Aufschneidung der Lungen festgestellt worden ist, so hat für die Frage einer etwaigen Aspiration der Ausdruck „wenige schäumige blutige Flüssigkeit" keine schwerwiegende Bedeutung. Es besteht nämlich die Möglichkeit, dass das Blut von der Schnittfläche hereingelaufen ist, oder dass es nach dem Tode durch Bewegen der Leiche in die Luftröhre aus der Wunde hineingelaufen ist.

Von sehr grosser Wichtigkeit wäre es ferner gewesen, den Blutgehalt der Vorhöfe des Herzens und der grossen Blutgefässe festzustellen. Gerade die grossen Gefässe der Brusthöhle und die grosse untere Hohlvene, über deren Blutgehalt wir ebenfalls nichts erfahren, enthalten einen ganz beträchtlichen Teil des Blutes der Leiche. Ihr Füllungszustand lässt ganz gut Rückschlüsse zu über den Blutgehalt der Leiche und über den Grad der eventuellen Ausblutung. Desgleichen pflegt nach Herausnahme der Brustorgane im Brustkorb sich aus den durchschnittenen Gefässen eine grosse Menge Blutes anzusammeln, dessen Menge gut messbar ist. Bei der in unserem Fall so bedeutungsvollen Frage des Verblutungstodes hätten alle diese Befunde auf das Genaueste protokolliert werden müssen. Es ist müssig, Vermutungen anzustellen über die Mengen von Blut, die in den Gefässen gewesen sein konnten, da jeder Anhaltspunkt fehlt. Der Umstand also, dass der auffallende und in die Augen springende Befund der Anämie der Lungen nicht erhoben wurde, dass die Farbe des Herzmuskels als „rotbraun" bezeichnet wird (ein anämischer Herzmuskel ist blass graubräunlich) lässt mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuten, dass eine erheblichere Ausblutung nicht vorlag, dass vielmehr die Organe der Brusthöhle ziemlich normale Verhältnisse darboten.

Von einer gewissen Wichtigkeit wäre noch die Feststellung der Weite der Aorta und die Beschaffenheit ihrer Innenwand gewesen. Agnes H. war etwa 20 Jahre alt, ihr Körperbau wird als grazil beschrieben. Bei der Häufigkeit der Bleichsucht, zu der Rothaarige, soweit mir bekannt, ein nicht geringes Kontingent stellen, die das weibliche Geschlecht gerade während und nach der Zeit der Pubertät so oft



zeigt, musste in Beantwortung der vorliegenden Frage, ihre An- oder Abwesenheit festgestellt werden. Bekanntlich haben wir in dem Verhalten der grossen Körperschlagader einen gewissen Anhaltspunkt zur Entscheidung der Frage, ob Bleichsucht vorlag oder nicht. Diese wichtige Feststellung ist unterlassen worden.

III. Bauchhöhle. Während bei der Sektion der Schädel- und Brusthöhle anscheinend der Verdacht der Verblutung bei den Obduzenten sich noch nicht geregt hat, tritt nun bei der Beschreibung der Organe der Bauchhöhle sehr deutlich dieser Verdacht in den Vordergrund. Wenn die Obduzenten bei der Beschreibung der Brusthöhle so schwere Unterlassungen sich nicht hätten zu schulden kommen lassen, so würde man ihnen ja vielleicht bei der Beschreibung der Bauchhöhle glauben können, ja man würde ihnen auch dann noch folgen, wenn sie in Wirklichkeit Beschreibungen geliefert hätten. Das haben sie aber eigentlich nur bei der Leber und hier auch nur ungenügend getan. Sie ist das einzige Organ, bei dem die Farbe angegeben ist: „blassbraun". Alle übrigen Organe werden als „blass", „blutarm" bezeichnet. „Blass" ist keine Farbe, ein Organ kann blassrot, blassgelb, blassbraun etc. sein, blass an sich heisst nur, dass der Blutgehalt ein geringer ist. wie viel Blut aber enthalten ist, kann erst ersehen werden, wenn die Farbe genannt wird, wenn das Verhältnis der Blutfarbe zur Eigenfarbe des Organs festgestellt wird. — Dabei hat sich in der Regel ergeben, dass die Struktur eines Organes im allgemeinen um so deutlicher wird, je höher der Blutgehalt ist, ganz besonders trifft das zu für die Nieren und für die Leber. Die Gefässverteilungen in diesen Organen sind so regelmässig, dass die Füllung der Gefässe die einzelnen Abschnitte des Organs ganz besonders deutlich markiert. Es ist also bis zu einem gewissen Grade ein Widerspruch, wenn von Nieren und Leber behauptet wird, sie sind blass und blutarm und ihre Struktur ist gut kenntlich, ganz abgesehen davon, dass auch die einzelnen Abschnitte der Organe hätten beschrieben werden müssen. Es ist kein Zweifel, dass die Protokollierung und vielleicht auch die Betrachtung der Organe etwas nachlässig geschah. Man hätte wohl eine kurze Bemerkung über Rinden- und Marksubstanz, über die Grenzschicht der Nieren und über zentrale und peripherische Zone der Leberläppchen erwarten dürfen. Was den Blutgehalt der Milz anbetrifft, so ist er sehr wechselnd, aus dem Urteil „blutarm" ist nicht im geringsten zu ersehen, wie eigentlich die Farbe der Milz war und ob sie in Wirklichkeit blutarm war. Insbesondere musste auch etwas gesagt werden über den Blutgehalt der grösseren Organgefässe. Bei der Beschreibung der Bauchorgane ist überhaupt sehr summarisch verfahren worden. Man erhält den Eindruck, dass das Protokoll nicht während der Sektion, sondern erst nach erfolgter Sektion diktiert worden ist. Alle diese Verstösse nicht nur gegen den Buchstaben, sondern auch gegen den Geist der Vorschriften lassen ein solches Protokoll als ein höchst unzuverlässiges Aktenstück erscheinen, auf das man nur mit der grössten Vorsicht seine Schlüsse aufbauen kann.

Der einzige Schluss, den man daher meines Erachtens aus dem Protokoll der inneren Organe ziehen kann, ist mindestens ein „Non liquet" hinsichtlich der Frage der Todesursache. Die für die Feststellung des Verblutungstodes wichtigsten Organveränderungen, insbesondere der Lungen, die Feststellung des Füllungszustandes der grossen Gefässe fehlt völlig. Die Organe können der Beschreibung nach von









einer im allgemeinen gesunden, vielleicht etwas blutarmen Person stammen. Nichts lässt mit Sicherheit den Schluss zu, dass diese Person sich verblutet hat.

Lassen denn nun im Gegensatz hierzu die Befunde den Schluss auf Erstickung zu? Hierauf lautet die Antwort ebenfalls: Non liquet". Ja man kann wohl sagen, die Befunde sprechen gegen eine Erstickung. Allerdings gibt es ein Stadium der Erstickung, in dem die Baucheingeweide blutleer werden, es ist dies das Höhenstadium der Erstickung, das dyspnoische, in welchem durch die krampfhaften Bewegungen des Brustkorbs die Lungen mit Blut überfüllt werden, wie bereits 1865 von Szabinski festgestellt worden ist.[1]) Dieses Stadium tritt wenige Sekunden vor dem Tod regelmässig ein. Es wäre also durchaus möglich, dass ein solcher Befund erhoben werden könnte infolge von Erstickung, wenn in diesem Moment das Leben aus irgend einem Grunde sofort aufhörte, z. B. durch eine Zertrümmerung des Gehirns oder dadurch, dass eine vor der Erstickung entstandene lebensgefährliche Verletzung gerade in diesem Moment ihren deletären Einfluss geltend machte, z. B. eine schwere Blutung in ihrer Wirkung auf das verlängerte Mark. Ueberhaupt wird die venöse Hyperämie der Unterleibsorgane bei Erstickung nur dann besonders deutlich beobachtet, wenn es sich um die Leichen von Erhängten handelt, die erst längere Zeit nach dem Tode abgeschnitten wurden, sie ist dann lediglich eine Leichenhypostase. Wird die Leiche „bald nach der Suspension abgenommen und in die gewöhnliche Rückenlage gebracht, so zeigen die Unterleibsorgane ein ganz gewöhnliches Verhalten.“ [2])

Es gelten bei der Entscheidung dieser Fragen in unserem Fall aber genau dieselben Bedenken, wie bei der vorherigen Frage. Insbesondere ist auch hier der Fehler der exakten Beschreibung der Brustorgane von grösstem Nachteil für die Fällung einer Entscheidung.

## B. Aeussere Besichtigung.

Wir müssen also versuchen, unter Zuhilfenahme der äusseren Besichtigung zu einem Ziele zu gelangen. Von vornherein sei aber gleich betont, dass die Diagnose der Verblutung niemals auf Grund der Besichtigung der äusseren Verletzungen gestellt werden kann, und wenn noch so viele und noch so grosse Schlag- oder Blutadern verletzt sind. Die Frage der Verblutung kann lediglich aus der Beschaffenheit der inneren Organe entschieden werden.

I. Das Fehlen der Totenflecke. Ein einziger Punkt in den äusseren Befunden könnte zu Gunsten der Verblutung verwertet werden, das ist die Beschreibung der Haut der Leiche. Diese wird als „blass“ angegeben auf dem Rücken und der Vorderseite des Rumpfes. Dagegen ist „das Gesicht, insbesondere die Nase, die Wangen und die Lippen etwas geschwellt, die Oberhaut, insbesondere der Nase, der Wangen, der Lippen und des Kinns ist rot violett gefärbt.“ „Die Bindehäute etwas blutreicher.“ Nahezu der ganze linke Arm ist im Gegensatz zum rechten dunkelrotviolett gefärbt.

Es kommt sowohl bei Leichen mit schweren chronischen Anämien, aber auch bei Leichen mit akuten Verblutungen vor, dass Totenflecke völlig fehlen. Das ist indessen selten und alsdann ein sehr auffallender Befund, da wir ja die Totenflecken

1) Lehrbuch von Hofmann-Kolisko. 1903. S. 525.

2) l. c. S. 549.



als eines der sichersten Zeichen des Todes ansehen. Man dürfte sich daher im Protokoll wohl nicht einfach begnügen, zu sagen: „die Haut ist blass“, sondern man würde das Fehlen der Totenflecke ganz ausdrücklich angeben. Denn blass ist die Haut einer Leiche für gewöhnlich auch, und die Totenflecken können vom blassesten Rotblau bis zum dunkelsten Rotblauviolett variieren, und gerade bei Verbluteten kann man oft zarte blassblaurote Flecken an den gewohnten Stellen beobachten. Es ist also ganz in Analogie zu unseren früheren Ausführungen durch den Ausdruck „blass“ oder wie er später in den Verhandlungen gebraucht wurde, „wie Wachs“ durchaus nicht bewiesen, dass nun in Wirklichkeit keine Totenflecken der Vorder- oder Rückseite vorhanden waren.

In Wirklichkeit waren nun aber Totenflecke vorhanden, und zwar an einem Teil der Stellen, wo sie nach der Lage der Leiche auftreten mussten. Nach dem Protokoll der Lokalbesichtigung vom 1. April lag die Leiche auf dem Bauch mit zur Erde gewandtem Gesicht, „den Kopf gleichsam zwischen den Händen, die rechte Hand obenauf, die linke unten“. Ob die Stelle, wo die Leiche lag, uneben war, sodass der Kopf tiefer lag, wird nicht angegeben, dagegen wird die Stelle, wo angeblich der Mord stattgefunden hat, als „Vertiefung“ angegeben. Nach dieser Lage der Leiche mussten die Totenflecke gefunden werden auf den Vorder- und Seitenflächen des Rumpfes, der Beine, an den unten liegenden Flächen der Arme und im Gesicht, mit Ausnahme der Stellen, mit denen die Leiche direkt auflag. Sie wurden aber nur gefunden am Gesicht und am linken Unterarm und der linken Hand. Allerdings zeigen die Obduzenten durch ihre eigene Protokollierung, dass sie bei der allgemeinen Beschreibung doch nicht ganz genau verfahren sind. Sie sagen nämlich unter B: „Die Haut auf der vorderen Seite des Rumpfes ist blass, bis auf die äussere Rückseite des linken Vorderarms und die äussere und obere Seite der linken Hand“, dabei stellt sich nachher (Z. 3) heraus, dass sich auch auf der äusseren Seite des linken Oberarmes ein 12 cm langer, 3 cm breiter schwarzviolett ins grüne gefärbter Fleck befindet. Dieser Fleck war also bei der allgemeinen Beschreibung zunächst nicht gesehen worden. Es ist daher wohl gerechtfertigt, wenn man dem summarischen Urteil „blass“ misstraut und es nicht einfach identifiziert mit „frei von Totenflecken“. Es können so feine blassblaue Färbungen vorhanden gewesen sein, dass sie auf die Obduzenten keinen Eindruck machten, sodass sie dieselben einfach ignorierten. Wenn die Stelle, an der die Leiche lag, etwas abschüssig oder sonst uneben war, so mussten die Totenflecke bei dieser Lage des Gesichts sich in diesem und in dem als „unten liegend“ bezeichneten linken Arm am stärksten bemerkbar machen. Ein grosser Teil der Flecke des linken Arms stellte sich allerdings als Blutunterlaufungen dar, also als Veränderungen, die im Leben entstanden waren. Da aber nicht sämtliche Flecken eingeschnitten wurden, z. B. die am Handrücken, so besteht die Möglichkeit, dass ein Teil der violetten Farbe auf Leichenhypostase zurückzuführen ist. Waren aber wirklich am Rumpf keine solchen Hypostasen vorhanden, so liegen drei Möglichkeiten vor, die wenigstens einigermassen eine Erklärung geben können: 1. die Leiche kann, ehe sie an ihrem Fundort deponiert wurde, irgend wo anders in anderer Lage gelegen haben, sodass die Totenflecke nur undeutlich zur Ausbildung kamen, am deutlichsten an der Stelle, die zuletzt am tiefsten lag, nämlich dem Gesicht und dem linken Arm. 2. Das hypostatische Blut kann aus der Summe der

20*



durchschnittenen Halsvenen teilweise ausgeflossen sein. Da die oberflächlichen Hautvenen des Rumpfes und Halses ein Netzwerk bilden, so ist diese Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen. Die Möglichkeit, dass nach dem Tode aus Wunden reichlich Blut sogar bis zur Ausblutung ausfliessen kann, beschreibt auch der Wiener Gerichtsarzt Kolisko auf S. 360 u. 369 seines Lehrbuchs der gerichtlichen Medizin (IX. Aufl. 1903), sein Kollege Haberda auf S. 267 und der Leipziger Gerichtsarzt Kockel auf S. 697 des I. Bandes des Handbuches der gerichtlichen Medizin von Schmidtmann, welche Beobachtungen ich auf Grund einer Sektion eines $1^1/_2$jährigen aufgehängten Löwen nur bestätigen kann, der 2 Stunden nach dem Tod aus den durchtrennten Halsgefässen etwa $1^1/_2$ l Blut verlor.

Aus dem Kopf, besonders den Gesichtsvenen konnte es deshalb nicht so leicht bluten, weil das Gesicht eben tiefer lag als der Rumpf.

3. Aber auch wenn man dieser Erklärung nicht folgen will, so könnte noch ein anderes Moment eine besonders auffallende venöse Stauung und Anschwellung des Gesichts hervorrufen, nämlich eine zu Lebzeiten eingetretene vollkommene Umschnürung des Halses, eine Erhängung oder Erdrosselung. Ja, würde eine solche den Tod herbeigeführt haben, so würde sogar ein gewisses Ausfliessen des Blutes aus den durchschnittenen Halsvenen nach dem Tode noch besser erklärt werden können, da das Blut Erstickter länger als gewöhnlich flüssig bleibt.

Wir kommen damit auf diejenigen Punkte der äusseren Beschreibung, welche zweifellos die Veranlassung der Todesursache abgegeben haben, die trotz ihrer unsachgemässen und schlechten Beschreibung immer noch die einzig sicheren und rekonstruierbaren Veränderungen der Leiche darstellen. Im übrigen ist nicht nur die Beschreibung der äusseren Verhältnisse der Leiche mangelhaft, sondern es muss auch die Sektionsmethode, die dabei angewandt wurde, als eine durchaus unsachgemässe bezeichnet werden, die anstatt Klarheit und Sicherheit zu bringen, Unklarheit und Verwirrung angestiftet hat, wie wir nachher sehen werden.

## II. Die Strangulationsfurche am Halse.

Dass wir aus der Beschreibung der inneren Organe einen Erstickungstod nicht ableiten können, ist bereits erwähnt. Wir müssen daher versuchen, aus der Beschaffenheit der Strangulationsmarke einen Schluss zu ziehen. Zunächst ist festzustellen, ob es sich überhaupt um eine Strangulationsfurche handelt. Strangulationsmarken pflegen sich in horizontaler Richtung um den Hals herumzuziehen, im Gegensatz zu Erhängungsfurchen, welche immer in der Richtung des Punktes, von dem die Aufhängung ausgeht, ansteigen, also niemals horizontal verlaufen, wenigstens nicht auf eine grössere Strecke.

In unserem Falle nun verläuft die Strangfurche „ganz quer über die ganze rechte Seite des Halses bis rückwärts zur Wirbelsäule sich hinziehend . . . gradlinig". Es kann demnach kaum zweifelhaft sein, dass es sich um eine Strangulation handelt und nicht etwa um eine Furche, die entstanden ist dadurch, dass etwa die Agnes H. an einem um den Hals gelegten Strick geschleift worden ist, denn durch diese Manipulation hätte zweifellos eine Erhängungsfurche in schräger Richtung entstehen müssen. Der Umstand, dass auf der linken Halsseite diese Furche fehlt, ist wohl dadurch zu erklären, dass hier zwischen Strangulationswerkzeug und Haut sich irgend ein Gegenstand: Kleiderteile, Haare etc. befunden haben, sodass es nicht zu einer direkten Wirkung auf die Haut kam. Wenn auch über die Tiefe der

Strangfurche nichts ausgesagt ist, so kann doch wohl ihre Entstehung durch etwa dem Hals festanliegenden Kleiderrand ausgeschlossen werden, da hierdurch, auch bei starker Seitenneigung des Kopfes doch höchstens eine seichte, weiche Furche hätte entstehen können, welche die oberflächlichen Schichten der Epidermis nicht zerstört hätte, wie dies aus dem Befund der Austrocknung hervorgeht. Die Strangfurche verläuft bis in das rechte Ende der Halswunde, sodass der Eindruck erweckt wird, als ob das die Halswunde setzende Instrument das die Strangulation herbeiführende, anscheinend einen dünnen Strick, durchtrennte. Wenn alle diese Voraussetzungen richtig sind, also dass die Furche eine Strangulationsfurche, nicht Erhängungsfurche ist, dass sie auf der linken Halsseite, wo sich die Verletzung befindet, durch irgend ein zwischen Strick und Haut liegendes Medium nicht zur Ausbildung kam, dass der Strick durch das den Halsschnitt herbeiführende Instrument durchtrennt wurde, so musste dieses Instrument auch jenes zwischen Strick und Haut liegende Medium teilweise durchtrennen. Diese unsere Annahme erhält eine sehr bemerkenswerte Unterstützung erstens darin, dass an demjenigen Teil der gefundenen „Mauerschürze", an der augenscheinlich das Messer abgewischt war, sich auch „lange durch Blut angeklebte Frauenhaare von dunkelrotfarbiger Farbe aufgefunden haben von derselben Farbe, wie sie auf der Leiche gefunden wurden," und zweitens darin, dass an dem vorgefundenen mit Blut besudelten Strickchen ebenfalls Frauenhaare derselben Beschaffenheit nachgewiesen wurden.

Es wird hierdurch wahrscheinlich erstens, dass, wenn Strangulation und Schnitt zu Lebzeiten der Agnes Hruza erfolgte, auch schon zu Lebzeiten das Haar der Agnes Hruza an der linken Halsseite herabgehangen haben muss, d. h. in Unordnung war, und zweitens wird es wahrscheinlich, dass die Strangulation der Halswunde vorausging. Es ist also der Befund der Frauenhaare an der Mauerschürze und am Strickchen sowohl für den Untersuchungsrichter wie für den Arzt von grosser Wichtigkeit. Für den Arzt deswegen, weil er nicht den geringsten Anhaltspunkt aus dem Protokoll erhält, ob diese Strangulationsfurche im Leben oder erst nach dem Tode entstanden ist. Der Strangulationsfurche kann man es bei makroskopischer Betrachtung nicht ansehen; eine stärkere Blutunterlaufung fehlt jedenfalls. Aber auch eine mikroskopische Untersuchung, die unbedingt hätte vorgenommen werden müssen (es ist nicht einmal ein Einschnitt in das Gewebe gemacht worden), würde, wie neuere Forschungen gelehrt haben, vielleicht auch nicht zu einem sicheren Resultat geführt haben, immerhin aber hätte man dann doch wenigstens einen Befund gehabt, aus dem man im Verein mit der Blutüberfüllung und Schwellung des Gesichtes hätte Schlüsse ziehen können. Vom rein ärztlichen Standpunkt betrachtet, können wir daher auf Grund des Protokolles hinsichtlich der Frage der Bedeutung dieser Strangulation, ob sie im Leben oder nach dem Tode vorgenommen wurde, ob sie Erstickung oder nicht zum Gefolge hatte, lediglich ein „non liquet" antworten.

III. Die Wunde am Halse. So bleibt die wichtigste Frage zu entscheiden, ob denn die Halswunde im Leben beigebracht wurde und ob sie die direkte Veranlassung zum Tod gegeben hat. Wir befinden uns hier in genau der gleichen Lage wie soeben bei der Beurteilung der Strangulationsfurche.

Was zunächst die Beschreibung der Wunde angeht, so ist sie so ungenau, wie nur möglich. „Auf der vorderen Seite des Halses befindet sich eine riesige



Wunde, welche sich etwas von rechts quer hinüber nach links in der Richtung zum Ohre zieht. Die Wunde durchdrang alle weichen Bestandteile bis zur Wirbelsäule. Bei nach rückwärts gebogenem Kopfe ist die Wunde 8 cm lang, 5 cm breit, die Ränder sind scharf, gar nicht blutunterlaufen oder gequetscht. Aus der Wunde am Halse ragt über dem unteren Rande der etwas angeschnittene Kehlkopfknorpel."

„Durch den Schnitt in der Wunde war das Os hyoideum vom Kehlkopfknorpel, Cartilago thyreoidea, abgetrennt, die linke Vena jugularis externa durchtrennt, sowie die gemeinsame linke Carotis angeschnitten."

Auf die einzelnen Ungenauigkeiten und inneren Widersprüche dieser Beschreibung ist schon von früheren Beurteilern eingehend hingewiesen worden. Ich habe nun, um nicht noch einmal mit gleichen Waffen in dieselbe Kerbe zu hauen, das Falsche dieser Beschreibung dadurch zu illustrieren gesucht, dass ich bei zwei 158 bzw. 155 cm grossen jugendlichen, mageren weiblichen Leichen, die an Schwindsucht gestorben waren, genau den gleichen Schnitt anfertigte.

Das Resultat ist folgendes:

I. Leiche, 158 cm gross. Der 8 cm lange Schnitt beginnt 2 cm vom Ansatz des linken Ohres entfernt und reicht bei nach hinten und etwas nach rechts gebogenem Halse und erhöhter Schulter (also bei etwas hängendem Kopf) bis 1 cm nach rechts von der Mittellinie über dem rechten Blatt des Schildknorpels. Der Hautschnitt klafft 2,5 cm. Am unteren Rande des linken Wundwinkels ist die durchschnittene Anastomose zwischen Vena jugularis ext. und Vena facialis posterior sichtbar. Bei Vertiefung des Schnittes wird die Vena facialis commun. und der Nervus hypoglossus völlig durchtrennt. Die Arteria carotis ext. 3 cm oberhalb der Teilungsstelle der Carotis comm. $^2/_3$ und die Carotis int. in gleicher Entfernung von der Teilungsstelle etwa zu $^1/_4$ der Circumferenz angeschnitten. Der gleiche Vertiefungsschnitt, der diese Verletzungen bewirkt, durchtrennt das Ligamentum thyreo-hyoideum, die Musculi thyreo-hyoidei und sterno-hyoidei (die Verbindungen zwischen Zungenbein und Kehlkopf). Erst durch diesen Schnitt klafft die Wunde bei hängendem Kopf 5 cm weit. An keiner Stelle wird die Wirbelsäule freigelegt. Bei diesem Schnitt wird der Kehldeckel in schräger Richtung durchtrennt und sein unteres Ende ist deutlich in seiner knorpeligen Beschaffenheit in der Wunde sichtbar, aber nicht vorstehend, sondern zurückgesunken. Sichtbar vorstehend ist der von Muskelfasern und Bindegewebe bedeckte obere Rand des Schildknorpels, dessen rechte Hälfte dicht neben der Incisur in schräger Richtung, der Schnittrichtung entsprechend, angeschnitten wird. In dieser Gegend wird der Boden im Schlunde gebildet durch einen in etwa talergrosser Ausdehnung sichtbaren Abschnitt der hinteren Rachenwand direkt oberhalb des Beginnes des Kehlkopfes (diejenige Gegend etwa, wo sich Atmungs- und Verdauungsweg kreuzen).

Erst nach weiterer Vertiefung des Schnittes, der nunmehr alle Weichteile, Gefässe, Nerven und tiefen Halsmuskeln durchtrennt, wird die Wirbelsäule freigelegt.

Bei der II. Leiche wurden nach Bildung eines Hautlappens zuerst die Gefässe und Nerven der linken Halsseite völlig frei präpariert und genau bestimmt und dann erst der betreffende Schnitt angefertigt. Das Resultat ist folgendes:

155 cm grosse magere Frau. Durch den Schnitt wird verletzt:

Die Vena facial. comm. an der Teilungsstelle in die Vena facial. ant. und poster., welche Teilungsstelle bei gerader Kopfhaltung 2 cm, bei hängendem Kopf $2^1/_2$ cm oberhalb der Abgangsstelle der Vena facialis aus der Vena jugularis commun. liegt. Die Vena jugularis ext. liegt auf dem Kopfnickermuskel vollständig ausserhalb des Schnittbereichs.

Die Art. carotis commun. teilt sich bei dieser Leiche 1 cm oberhalb des Kehlkopfrandes (1 cm höher als gewöhnlich). Trotz dieser abnorm hohen Lage



kann sie nicht verletzt werden. Es wird vielmehr die Carotis ext., welche mit ihrem lateralen Rande den medialen Rand der Art. carotis int. deckt und unter der Vena facial. commun. liegt, verletzt. Die Carotis int. kann nicht verletzt werden, ohne dass die Carotis ext. zum grössten Teil durchschnitten wird. Ist nur eine Arterie verletzt, so kann dies nur die Carotis ext. sein. Sie wird durch den Schnitt $2^1/_4$ cm oberhalb des Abgangs aus der Carotis commun. getroffen. Die Arteria thyreoidea superior wird nicht verletzt, da sie unterhalb des Schnittes verläuft.

Von Nerven wird der Nervus hypoglossus (der Zungennerv) durchschnitten, der vor der Art. carotis ext. schräg im Bogen durch die Schnittrichtung verläuft.

Aus dem rechten Wundwinkel sieht am unteren Rande der Schildknorpel hervor, dessen rechter oberer Rand schräg eingeschnitten ist auf eine $^3/_4$ cm lange Strecke. Der Kehldeckel wird schräg durchschnitten. Es ist sehr wahrscheinlich, dass, wenn ein solcher Schnitt im Leben ausgeführt wird, auch die Vena jugularis int., welche über der Carotis int. liegt und gefüllt ist, durchschnitten werden muss, bei der Leiche ist das, wenn sie nicht prall gefüllt ist, nicht notwendig.

Der Unterschied zwischen den drei Protokollen bei der ganz gleichen Verletzung ist zu sehr in die Augen springend, als dass viel Worte gemacht zu werden brauchen. Der Versuchsschnitt ist bei der ersten Leiche in der Mitte in der Gegend der grossen Halsgefässe vielleicht um wenige Millimeter zu tief geraten. Wenn er die Carotis externa nur zu $^1/_3$ der Circumferenz angeschnitten hätte, so wäre die Carotis int. nicht verletzt worden, es wäre also entsprechend dem gerichtlichen Protokoll nur eine Arterie verletzt gewesen. Zu berücksichtigen ist ferner, dass die Frau des Versuchsschnitts sehr mager war, dass ein gewisses Fettpolster wohl die Verletzung der Carotis int. auch verhindert hätte (bei der Tiefe des Schnittes).

Es wird also bei einem Schnitt von 8 cm Länge, der 2 cm vom Ansatz des linken Ohres entfernt beginnt und sich bis 1 cm rechts von der Mittellinie in Kehlkopfhöhe über die linke Halsseite hinzieht,

| | verletzt: | unverletzt: |
|---|---|---|
| Unsere Protokolle: | Vena facialis comm. durchschnitten,<br>Arteria carotis ext. angeschnitten,<br>Verbindung zwischen Zungenbein und Kehlkopf durchtrennt,<br>Kehldeckel durchtrennt,<br>Schildknorpel auf der rechten Seite angeschnitten. | tiefe Halsmuskeln,<br>Wirbelsäule,<br>Arteria carotis communis,<br>Vena jugularis externa. |

| | verletzt: |
|---|---|
| Gerichtsärztl. Protokolle: | die tiefen Halsmuskeln,<br>(alle Weichteile bis zur Wirbelsäule).<br>Kehlkopfknorpel (Cartilago thyreoidea) angeschnitten.<br>Membrana thyreo-hyoidea (Verbindung zwischen Zungenbein und Kehlkopf) durchtrennt.<br>Vena jugularis externa durchschnitten.<br>Arteria carotis communis angeschnitten. |

Es kann bei Agnes Hruza von einer Durchtrennung der Weichteile bis auf die Wirbelsäule keine Rede sein. Die Arteria carotis commun. kann garnicht verletzt sein, da sie 2 bzw. 3 cm unterhalb des Schnittes sich in ihre beiden Hauptäste schon teilt. Aber selbst wenn das der Fall wäre, so müsste doch vorher die Vena jugularis commun. völlig durchtrennt gewesen sein, die beim

Lebenden etwa ein fingerdickes mit Blut gefülltes Rohr darstellt und über der Carotis liegt. Offenbar haben die Obduzenten Vena jugularis externa mit der Vena facialis communis verwechselt.

Vom durchschnittenen Kehldeckel bringt das Protokoll kein Wort, ebensowenig davon, dass der Boden der Wunde in der Mittellinie von der freiliegenden hinteren Rachenwand gebildet wird, was, wie wir gleich sehen werden, sehr wichtig ist, ebensowenig ein Wort über seine Beschaffenheit.

An sich ist diese mangelhafte Beschreibung, insbesondere der verletzten Gefässe von geringerer Bedeutung, es genügt, dass wir uns die Verletzung auf Grund der angegebenen Ausdehnung rekonstruieren können und auf die verletzten Gebilde schliessen können. Sie illustriert uns nur aufs neue die Unzuverlässigkeit des Protokolls und damit aller aus demselben gezogenen Schlüsse.

Neuere Forschungen haben gezeigt, dass sowohl postmortale Verletzungen Erscheinungen darbieten können, welche vitalen Reaktionen gleichen, als auch dass vitale Verletzungen, wenn sie mit sehr scharfen Instrumenten erzeugt wurden, keine vitalen Reaktionen zu zeigen brauchen, also insbesondere keine blutunterlaufenen Ränder zu haben brauchen.[1]) Hierzu sind indessen stets besondere Bedingungen nötig, dessen Anwesenheit in unserem Falle schwer nachzuweisen sein dürfte, überhaupt ist das Urteil über diese Dinge noch keineswegs abgeschlossen, und müssen über diesen Gegenstand noch weitere Untersuchungen angestellt werden.

Bei der Art der Verletzung der Agnes H., wo hauptsächlich die grossen Venen der linken Halsseite, dagegen nur eine, schon zu denjenigen mittleren Kalibers gehörende Arterie nur angeschnitten war, würde aller Wahrscheinlichkeit nach eine sehr grosse Menge Blutes aus diesen Venen ausgeflossen sein, und würde die Verblutung nicht so ungemein rasch, wie die Obduzenten annehmen, eingetreten sein, zumal durch vorausgegangenen Blutverlust (Kopfverletzungen) Zirkulation und Atmung gestört gewesen sein mussten. Ich würde also der Beschaffenheit der Wunde entsprechend mit ziemlicher Sicherheit eine Reaktion der Ränder erwarten, die event. mikroskopisch nachzuweisen gewesen wäre, was nicht geschehen ist. Aber noch etwas anderes hätte eintreten müssen, worauf oben S. 296 schon hingewiesen wurde, nämlich eine Einatmung von Blut in die Lungen und event. ein Hinabgleiten von Blut in die Speiseröhre und den Magen, da die Eröffnung der Speiseröhre an einer Stelle geschehen war, wo ihre Vorderwand unbeweglich an den Kehlkopfknorpel angeheftet ist.[2]) Von beidem erfahren wir weder in positivem noch in negativem Sinne etwas. In solchen Fällen gibt es daher für die Wissenschaft entweder nur ein „Non liquet“ oder aber man neigt zur negativen Annahme in der Meinung, dass der positive Befund nicht entgangen wäre, zumal ja wenigstens der Magen auf seinen Inhalt hin untersucht und anscheinend von Blut frei befunden wurde. Nehmen wir aber diese drei fehlenden Symptome im Verein mit den fehlenden einwandsfreien Zeichen des Verblutungstodes zusammen, so müssen

1) Siehe Schmidtmann, Handbuch der gerichtl. Medizin. I. S. 697.

2) So fand ich bei der Sektion eines durch Herzschuss umgekommenen Selbstmörders, bei dem die Kugel durch das Herz hindurch in die Speiseröhre gelangt war, den ganzen Magen und Darm voll Blut.



wir uns dahin neigen, anzunehmen, dass diese Halsverletzung gar nicht im Leben, sondern erst nach dem Tode beigebracht wurde.

Wir kommen also zu dem Wahrscheinlichkeitsschluss, dass die Halswunde nach dem Tode beigebracht wurde, dass die ausgedehnten Kopfverletzungen (auf die ich nachher zu sprechen komme) und die Strangulation vielleicht im Verein mit dem Schreck (sind doch Todesfälle allein durch Schreck beschrieben worden) genügen dürften, einmal die vorgefundene Blutarmut der Bauchorgane und die Blässe der Haut und andererseits den Tod zu erklären. Ich komme auf diese Punkte, besonders die Kopfverletzungen, später noch eingehend zurück.

## II. Die Grösse des Blutverlustes.

Die Frage nach dem Verbleib des Blutes ist m. E. eine müssige, da sich nach allen vorliegenden Materialien niemals mit einiger Sicherheit feststellen lassen wird:

1) wie viel Blut in den Kleidern,
2) wie viel auf oder im Erdboden,
3) wie viel in der Leiche war,
4) ob nicht an einer anderen Stelle, wo der Mord stattgefunden haben kann, Blut sich befunden hat.

Nur wenn die ganze Blutmenge, welche ausserhalb des Körpers gefunden wurde, einwandsfrei festgestellt werden kann, kann man einen Schluss ziehen auf die Art des Todes, vorausgesetzt, dass der Zustand der inneren Organe nicht einen sicheren Aufschluss gibt.[1]) Die in den Kleidern und am Boden gefundene Blutmenge wird nach willkürlicher Schätzung auf 1,5 kg angegeben. Ein gut Teil davon kommt auf die Kopfverletzungen, von denen sich auf der Rückseite und beiden Seitenteilen „8 linear verlaufende, in verschiedenen Richtungen“ verlaufende Wunden befinden, von denen die kleinste ungefähr $2^1/_2$ cm und die grösste ungefähr 6 cm lang ist . . . Alle reichen durch die Weichteile nur bis zum Scheitelknochen . . .“ Diese Wunden sind von den Obduzenten in ihren Gutachten als lebensgefährlich betrachtet worden, doch wohl hauptsächlich wegen der Möglichkeit eines grossen Blutverlustes aus ihnen. Man geht wohl nicht fehl, wenn man den Blutverlust aus ihnen auf mindestens $^3/_4$—1 l schätzt. Ja wenn man annimmt, dass grössere Aeste der Schläfen- oder Hinterhauptschlagader oder diese selbst, welche direkt aus der Carotis ext. entspringt, verletzt wurden (Angaben fehlen auch hierüber vollständig), so könnte man sogar alles vorgefundene Blut auf diese Verletzungen zurückbeziehen. Bei der Beurteilung der gefundenen Blutmenge darf man andererseits nicht vergessen, dass die Berechnung derselben eine höchst willkürliche und durch keinen sicheren Nachweis gestützte ist. Agnes H. war 155 cm gross, ihr Körpergewicht dürfte höchstens 100—120 Pfd. betragen haben (nicht 140, wie die Sachverständigen annehmen).

Die Blutmenge, die ein Mensch von diesem Gewicht besitzt, dürfte $3^1/_2$ bis 4 kg nicht übersteigen. Die Blutmenge, deren Verlust aber zum Verblutungstod

1) Wissenschaftliche Untersuchungen in dieser Richtung sind überhaupt zum ersten Mal aus Anlass dieses Prozesses von Strassmann und Ziemke angestellt worden: Quantitative Blutuntersuchung. Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. 1901.



im einzelnen Fall nötig ist, lässt sich nicht mit Sicherheit vorher bestimmen, da eine ganze Reihe von Umständen die Menge beeinflussen kann. Die meisten Erfahrungen hierüber kann man auf Schlachthöfen sammeln. Es zeigt sich, dass Tiere, die vor der Schlachtung eine lange Reise durchgemacht haben oder gehetzt wurden oder krank waren, erheblich weniger Blut verlieren, als gesunde Tiere, welche vor der Schlachtung Ruhe hatten.

Folgende Tabellen, die aus dem „Handbuch der Fleischbeschau" von Ostertag, 1904, V. Aufl., entnommen sind, geben die Durchschnittszahlen des Blutverlustes bei der Schlachtung im Verhältnis zum Körpergewicht und bei den verschiedenen Schlachtmethoden an:

Rinder von 700 kg

| | Blutverlust | |
|---|---|---|
| a) beim Schächten . . . . | 3.24 pCt. des Lebendgew. | = 22,68 kg |
| b) Schussmaske . . . . . | 3,20 „ „ „ | = 22,40 „ |
| c) Schlagmaske . . . . . | 2,89 „ „ „ | = 20,23 „ |

Kälber von 60 kg

| | | |
|---|---|---|
| a) Schächten . . . . . . | 4,91 pCt. des Lebendgew. | = 2,95 kg |
| b) Halsschnitt des Schlächters | 4,90 „ „ „ | = 2,94 „ |
| c) Keulenschlag . . . . . | 5,07 „ „ „ | = 3,04 „ |

Schafe von 50 kg

| | | |
|---|---|---|
| a) Schächten . . . . . . | 4,15 pCt. des Lebendgew. | = 2,07 kg |
| b) Halsstich . . . . . . | 4,31 „ „ „ | = 2,15 „ |
| c) Keulenschlag . . . . . | 4,35 „ „ „ | = 2,17 „ |

Es zeigt sich hierbei ferner die wichtige Tatsache, dass die vorherige Betäubung von keinem Einfluss auf das Ausbluten ist. Dagegen ist von dem allergrössten Einfluss auf die Ausblutung die Verletzung des verlängerten Marks wegen der dort liegenden lebenswichtigen Zentren der Atmung, der Herztätigkeit und der Krämpfe. Die Verletzung oder Lähmung dieser Zentren verhindert geradezu die Ausblutung. Es hat sich ferner gezeigt, dass fettreiche Tiere viel weniger Blut verlieren als magere, und weibliche etwas weniger als männliche.

Nehmen wir das Körpergewicht der Agnes H. zu 55 kg an, so würde sie im höchsten Falle $2^1/_2$ l Blut haben verlieren können. Wir wissen aber nicht, was für Vorgänge ihrem Tode vorausgegangen waren, ob sie sich in einem aufgeregten Zustande befunden hatte, ob sie vielleicht angestrengt gelaufen war etc. Diese Dinge würden die Blutmenge herabgesetzt haben. Rechnen wir noch als auf die Herzkraft einwirkend den Schreck hinzu, der sie bei dem Ueberfall befallen haben musste, so werden wir wohl nicht fehl gehen, wenn wir annehmen, dass schon der Verlust von 2 l bei ihr den Tod herbeigeführt haben kann. Ja schon der Verlust von $1^1/_2$ l würde wohl tödlich gewesen sein, denn man darf bei diesen Berechnungen nicht vergessen, dass es nicht auf die Frage ankommt, wie viel Blut ein Mensch überhaupt verlieren kann, sondern auf die Frage, der Verlust welcher Menge tödlich ist. Der Umstand, dass Menschen nach Verlust einer Blutmenge, welche die Hälfte der gesamten Blutmenge nicht überstieg, nicht zugrunde gingen, verdankten sie nur dem therapeutischen Eingriff. Wird dieser unterlassen, so tritt der Tod ein, bisweilen sogar schon nach Verlust von nur $^1/_3$ der Gesamtmenge.[1])

1) Samuel in Eulenburgs Realenzyklopädie. III. Aufl. 1894. III. Bd. S. 871.



Wenn Agnes H. hoch gerechnet 4 l Blut besass, so würde also event. schon ein Verlust von 1,3 l haben tödlich wirken können. Wir gehen daher nicht fehl, wenn wir die bei der Lokalbesichtigung angeblich gefundene Menge von $1^1/_2$ l als völlig ausreichend zum Verblutungstode ansehen. Es fragt sich nur, ob diese Menge ausschliesslich im Leben verloren wurde und ob die gefundene Menge in Wirklichkeit $1^1/_2$ l betrug. Beides lässt sich nicht feststellen. Aus allen diesen Ausführungen geht das eine ziemlich klar hervor, dass, wie wir uns auch drehen und wenden, welche Wege der Untersuchung wir auch einschlagen, wir doch zum Schluss zu einem „Non liquet" kommen hinsichtlich der Beantwortung der Frage nach der Todesursache der Agnes H. Wenn die Beantwortung der Frage nach der Todesursache in Wirklichkeit so einfach gelegen hätte, wie es bei einer einfachen Verblutung zu sein pflegt, so hätten die Obduzenten sich wohl keine fünftägige Frist zur Abfassung ihres Gutachtens auszubitten brauchen. Der Umstand, dass sie dies getan haben, lässt allein schon darauf schliessen, dass die Feststellung der Todesursache Schwierigkeiten geboten hat, denen die Obduzenten sich nicht gewachsen fühlten. Bei zweifelloser Ausblutung hätten diese Schwierigkeiten aber nicht vorgelegen.

Es bleibt noch übrig zu betonen, dass der Halsschnitt mit dem rituellen Schächtschnitt nicht die geringste Aehnlichkeit hat. Der Schächtschnitt durchtrennt, wovon ich mich durch Literaturstudium und persönliche Kenntnisnahme bei rituellen Schlachtungen überzeugt habe, in gerader horizontaler Richtung unterhalb des Kehlkopfes die Weichteile des Halses bis auf die Wirbelsäule, sodass in einem Zuge Haut, Luftröhre, Speiseröhre, Blut- und Schlagadern und Nerven des Halses durchtrennt werden. Im Gegensatz hierzu befindet sich der Halsschnitt bei Agnes H. nur auf der linken Seite in schräger Richtung, hat den Kehlkopf angeschnitten, die Speiseröhre nicht völlig durchtrennt und von grösseren Gefässen nur zwei verletzt, und zwar nur auf der einen Seite, während die grösseren Nerven gar nicht verletzt sind.

Nach allem Vorhergesagten ist es überflüssig, auf die Gutachten und die mündlichen Aussagen der ärztlichen Sachverständigen einzugehen, die auf dem mangelhaften Obduktionsprotokoll basierend ihrerseits selbst wieder unzuverlässig und sich widersprechend sind. Nur das Gutachten der medizinischen Fakultät der böhmischen Universität Prag muss hier noch kritisch besprochen werden, soweit unsere Ausführungen von ihm abweichen und soweit es die von uns lediglich behandelte Frage nach der Todesursache der Agnes H. betrifft.

## III. Das Gutachten der böhmischen medizinischen Fakultät Prag.

Die Fakultät nimmt als Todesursache Verblutung durch die angeschnittene Carotis comm. an. Sie begründet dieses Urteil mit:

1. der Blässe der Haut und dem Mangel postmortaler Flecken am ganzen Körper mit Ausnahme des Gesichts und eines Teils der oberen Extremität,
2. dem Blutmangel, welchen die Obduzenten in allen Körperteilen, das Gehirn ausgenommen, vorfanden,
3. der Verletzung der Gefässe, die die Quelle der Blutung waren, und
4. der gefundenen Blutmenge, mit der Teile des Körpers, ein Teil der Kleidung, der Wäsche und des Bodens durchtränkt war.

Die Begründung dieser Punkte ergibt, dass die Fakultät dem Sektionsprotokoll und den ärztlichen Gutachten nicht genügend kritisch gegenübergestanden hat. Auf keinen Fall ist es bei einem so schwerwiegenden Obergutachten angebracht, den späteren Aussagen der ärztlichen Sachverständigen zu vertrauen, in denen diese das Sektionsprotokoll aus der Erinnerung zu ergänzen uud modifizieren versuchen, wie wir ja eingangs schon hervorgehoben haben.

Bezüglich des Punktes No. 1 verweise ich auf meine früheren Ausführungen (S. 300), insbesondere auf die zitierten Meinungen Koliskos, Haberdas und Kockels, im Gegensatz zu welchen die Fakultät erklärt, dass es „selbsverständlich" sei, dass aus postmortalen Wunden eine Ausblutung nicht stattfinden könne. Freilich nimmt ja die Fakultät auch an, dass ausser der Carotis comm. lediglich die Vena jugularis ext. durchschnitten gewesen sei, „aus der durchschnittenen äusseren Halsvene könnte eine so bedeutende Blutung nicht herrühren", während doch kein Zweifel darüber bestehen kann, dass gleichgiltig, welche von den Karotiden in jener Gegend verletzt war, zuvor die Vena jugul. comm. oder ihr Hauptast, die Vena facial. comm., beides mächtige Blutgefässe, nebst einer ganzen Anzahl kleinerer Venen durchschnitten werden musste, niemals aber die V. jug. ext.

No. 2. Befremdend ist der Inhalt der No. 2. Erst bei der Beschreibung der Bauchorgane gebrauchen die Obduzenten den Ausdruck „blutarm", bei der Beschreibung der Brustorgane findet sich nicht die geringste Andeutung dieser Blutarmut. Dabei empfindet die Fakultät dieses Manko selbst sehr tief, indem sie schreibt „und doch ist die Farbe der Lungen und der Grad der Durchsickerung des Lungengewebes sehr wichtig". Dass sie den schwachen Versuch macht, aus dem vorhandenen Herzbefund die Verblutung zu diagnostizieren, lässt ihr Urteil nicht in einem besseren Lichte erscheinen. Da sie gleich hinterher den Satz hinzufügt „wir vermissen im Befunde die Angabe, welche Blutmenge in den grossen Venen war", so ist gar kein Zweifel, dass der Fakultät die Schwierigkeit der Entscheidung der Frage der Verblutung aus den vorliegenden Befunden der inneren Organe sehr deutlich war. Man muss sich daher im höchsten Grade wundern, dass sie mit den Obduzenten „Blutmangel in allen Körperteilen, das Gehirn ausgenommen" annehmen konnte.

No. 3. „Die Verblutung war eine Folge

1. der am Halse gefundenen Wunde,
2. teilweise trug dazu auch die Blutung aus den am Kopfe vorgefundenen Wunden bei."

Die Fakultät gibt zu, dass die Beschreibung der Halswunde sehr unvollkommen ist, dass insbesondere eine nähere Beschreibung der Wandungen fehle. Dass übrigens auch durch Durchschneidung des Schlundkopfes in der Höhe des Kehlkopfeingangs die Wirbelsäule nicht getroffen zu werden braucht, wie die Fakultät für möglich hält, ja überhaupt nicht getroffen wird, da sonst sämtliche Halsgefässe hätten durchschnitten werden müssen, habe ich durch meine Versuchsschnitte gezeigt; schon die Tatsache, dass der Schildknorpel nur angeschnitten, nicht durchgeschnitten war, gestattet nicht die Annahme einer Verletzung der Wirbelsäule. Dass die Verblutung aus der Halswunde eintrat, beweist die Fakultät a) „durch den Umstand, dass die Wunde bei Lebzeiten beigebracht wurde, und b) durch die Verletzung der grossen Schlagader, was eine bedeutende Verblutung zur Folge haben musste".

ad a) Zunächst bemängelt die Fakultät mit Recht, dass aus dem Protokoll nicht ersichtlich ist, wie weit die durchschnittenen Muskeln sich zurückgezogen hatten und dass die Breite der Wunde „nicht in situ", sondern bei geneigtem Haupte gemessen wurde, so dass die Angabe der Breite von 5 cm keinen Anhaltspunkt für etwaige Retraktion geben könne. Zweitens aber fehle jede Angabe, ob das intermuskuläre Gewebe vom Blut durchtränkt sei.

Trotzdem nimmt die Fakultät die Wunde als intravital entstanden an, weil „häufig" die Blutdurchtränkung fehle, besonders wenn das Blut, wie in diesem Falle, wo die Karotis nur angeschnitten gewesen sei und sich deswegen nicht habe zurückziehen können, frei und unbehindert habe ausströmen können, ferner weil „offenbare Zeichen der Verblutung vorlägen, welche man sich aus den am Kopfe vorgefundenen Verletzungen allein nicht erklären könnte, und welche, wie auch selbstverständlich ist, aus postmortal geführten Wunden nicht entstehen könnten; ferner weil man eine mächtige Durchtränkung der Kleider und Wäsche fand, welche man als eine Folge der Blutung der am Kopfe vorgefundenen Wunden unmöglich betrachten könne. Dabei nehmen wir keine Rücksicht darauf, dass hier ein Befund war, der dafür spricht, dass eine gewisse Blutmenge eingeatmet wurde, es fand sich nämlich „in den Bronchien der rechten Lunge etwas wenig schaumige blutige Flüssigkeit, allerdings ist das Lungengewebe nicht näher beschrieben, so dass man beurteilen könnte, ob auch Blut eindrang."

Zu diesen Ausführungen bemerke ich: Die Befunde, welche beweisen könnten, dass die Wunde zu Lebzeiten beigebracht wurde, wären gewesen:

1. Blutdurchtränkung der Ränder,
2. Retraktion der Muskeln,
3. Aspiration von Blut in die Lunge,
4. sichere Zeichen des Verblutungstodes.

Alle diese vier Punkte fehlen.

ad 1. Es ist nicht „häufig", wie die Fakultät meint, sondern selten, dass die Durchtränkung fehlt. Hier hätte man sie fast sicher erwarten können, da die Verblutung aus der nur angeschnittenen Carotis (nicht comm., sondern ext.) nicht so schnell hätte erfolgen können, als dass nicht das aus der grossen, völlig durchschnittenen Vena facial. comm. langsamer fliessende Blut von den Rändern hätte aufgesaugt werden können.

ad 2. Der Umstand, dass in meinen beiden Versuchsschnitten von 8 cm Länge bei gleicher Kopfhaltung der Leiche der Schnitt genau 5 cm breit war, lässt eher die Vermutung zu, dass auch der Schnitt an Agnes H. postmortal war.

ad 3. Die Blutaspiration wäre sehr wesentlich zur Beurteilung, ja ausschlaggebend. Der Umstand, dass die Fakultät auf den Befund der Bronchien kein Gewicht für diese Dinge legt, zeigt nur zu deutlich, dass sie darin kein Zeichen von Blutaspiration sieht, da Blut in die Bronchien auch postmortal gelangen kann, in die Alveolen (das feine Lungengewebe) aber nur zu Lebzeiten, worüber wir nichts erfahren.

ad 4. Da aus dem Befund der inneren Organe die Verblutung nicht mit Sicherheit diagnostiziert werden kann, fällt dieses wichtigste Argument völlig fort. Dabei befindet sich die Fakultät in einem höchst bedenklichen circulus vitiosus, indem sie die Verblutung mit Hilfe der vitalen Gefässverletzung diagnostiziert, die intravitale Gefässverletzung aber mit Hilfe der Verblutung, in welcher Methode





begreiflicherweise ein schwerer logischer Verstoss liegt. Sehr häufig tritt bei Verblutung kurz vor dem Tod unwillkürlicher Abgang von Kot und Urin auf. Hiervon ist nirgends etwas erwähnt, weder bei der Lokalbesichtigung noch im Sektionsprotokoll. Der Abgang beider wäre möglich gewesen, da im Dickdarm etwas Kot, in der „leeren" Harnblase aber etwas wenig Harn enthalten war. Es ist also durch nichts bewiesen, dass die Halsverletzung der Agnes H. bei deren Lebzeiten beigebracht wurde.

Andererseits ist es durchaus nicht ausgeschlossen, dass, wenn wirklich eine Verblutung vorlag, diese hervorgerufen wurde durch die Kopfverletzungen, deren Beschaffenheit (im Gegensatz zu der Auffassung der Fakultät) jene sehr wohl ermöglichte, wie ich bereits früher auseinandersetzte. Ja auch das ausserhalb des Körpers vorgefundene Blut kann sehr wohl auf die Kopfverletzungen zurückgeführt werden. Man braucht nur einer studentischen Mensur beigewohnt zu haben, um zu begreifen, wieviel Blut aus Kopfverletzungen verloren worden kann, gar nicht davon zu reden, wenn einige Schlagadern verletzt sind.

ad b) Verletzung der grossen Halsschlagader. Die Fakultät erkennt die Behauptung des Protokolls als richtig an, wonach die Arteria carotis communis verletzt war. Ich habe schon oben an der Hand meines Versuchsschnittes gezeigt, dass das nicht richtig sein kann. Die Möglichkeit, die Carotis communis zu verletzen, wäre bei einem Horizontalschnitt gerade noch vorhanden gewesen, nicht aber bei einem Schnitt, der steil in der Richtung zum linken Ohre aufsteigt. Dieser Schnitt konnte nur die Aeste der Carotis communis treffen. Da nur eine Arterie angeschnitten war, so kommt natürlich nur der oberflächlichst gelegene Ast in Frage, nämlich die Arteria carotis ext., welche an der Stelle des Schnittes bedeckt ist von der Vena facialis communis, gerade an ihrer Teilung in die Vena facialis anterior und posterior. Sie musste somit ebenfalls verletzt werden. Die Vena jugularis externa kommt aber überhaupt nach der Lage und Richtung des Schnittes gar nicht in Frage. Es ist ein glücklicher Zufall, der mir zwei Leichen zur Verfügung stellte mit ungleichmässig hoher Teilungsstelle der Arteria carotis comm., zeigt er doch, dass, auch wenn die Teilungsstelle sogar 1 cm höher als wie gewöhnlich liegt, auch dann noch nicht die Arteria carotis communis verletzt werden kann. Dass es aus der Arteria carotis externa aber nicht so rasch und heftig bluten kann, wie aus der Carotis communis, welche fast doppelt so weit ist, liegt auf der Hand. Es müsste also die Ausblutung aus ihr auch länger dauern, als aus dieser, so dass gewiss Zeit genug zu einer blutigen Durchtränkung der Wundränder mit dem Blute aus der durchschnittenen Vena facialis comm. und einigen anderen kleineren Venen jener Gegend gewesen wäre. Aber aus dem Protokoll selbst geht m. E. hervor, dass die Arteria carotis communis nicht verletzt war. Diese wird bedeckt von der Vena jugul. comm., die sich an der Teilungsstelle der Carotis comm. ebenfalls in zwei Aeste teilt, in die Jug. int. längs der Carotis ext. und die Facialis communis längs der Carotis ext. Was liegt näher, als dass die Obduzenten, wie ich es schon oben ausgeführt habe, die Facialis communis im Gegensatz zur Jugularis interna als Jugul. externa bezeichneten in der Meinung, dieses Gefäss hiesse so oder die Jugul. ext. hätte hier ihren Verlauf. Denn wenn ihnen die Nomenklatur und die Anatomie jener Gegend bekannt gewesen wäre, so hätten sie gewusst, dass die Jugularis ext. hier nicht in Frage kommen konnte.

Auch hätten sie wohl die mächtige Vena jugul. comm., wenn sie verletzt gewesen wäre, als solche erkannt.

Da die Fakultät es für „unmöglich" hält, dass die gefundene Blutmenge aus den am Kopfe befindlichen Wunden stamme, obwohl sie einige Seiten später ausdrücklich erklärt, dass auch aus den am Kopfe am Schopfe gefundenen Wunden eine bedeutende Blutung stattfand, welche bei der Anzahl der Wunden (8) bei ihrer Ausdehnung (sie waren $2^1/_2$—6 cm lang), bei ihrer Tiefe (bis zum Schädelknochen) und bei dem Umstande erklärlich ist, dass die Wunden an der hinteren Seite und an beiden Seitenteilen des Kopfes verliefen, welche einige genug mächtige Arterienzweige und ein dichtes Venennetz durchziehen", so bleibt ihr bei der Konstruktion des Verblutungstodes naturgemäss nichts anderes übrig, als eine Verblutung aus der Karotis anzunehmen. Aber das einzige Moment, das sie als positiven Beweis dafür herbeiziehen könnte, ist die angebliche Blutarmut „aller" inneren Organe. Was davon zu halten ist, haben wir wiederholt eingehend besprochen. Da die Fakultät die Blutarmut selbst ebensowenig beweisen kann, wie die Beibringung der Halswunde zu Lebzeiten der Agnes H., fällt das ganze Gebäude der Begutachtuug in dieser Hinsicht in sich selbst zusammen.

Auf Grund welcher Beobachtung oder welcher Erfahrungen und Tatsachen die Fakultät „nicht dafür hält, dass die Blutung aus diesen Wunden (am Kopf) an und für sich zur Ausblutung führen würde", verschweigt sie uns vollständig. Die Wendung „an und für sich" ist eine Verlegenheitswendung, die, wenn man ihr auf den Grund geht, nichts anderes bedeutet, als: das Gegenteil ist nämlich auch möglich. Und doch hätte die Fakultät sehr leicht zu einem anderen Urteil über diese Kopfverletzungen kommen müssen, wenn der Vertreter der Chirurgie seine Meinung abgegeben hätte. Statt dessen zitiere ich die Meinung des Chirurgen Franz Koenig, der in seinem Lehrbuch V. Aufl. I. Bd. S. 2 folgendermassen über Verletzungen der Kopfschwarte schreibt:

> „Bei den in Rede stehenden Verletzungen beansprucht recht oft die Blutstillung die erste Sorge des Chirurgen, die Blutungen können von lebensgefährlicher Bedeutung werden. Ich erlebte, dass ein Verletzter sich aus einer durchschnittenen Occipitalarterie fast zu Tode verblutete. Er wurde für tot in der Nähe des Krankenhauses, wohin er sich vom Ort der Verletzung aus hatte begeben wollen, aufgehoben und dahin abgeliefert. Erst die tiefe, durch die äusserste Anämie bedingte Ohnmacht hatte die Blutung provisorisch gestillt."

Die Fakultät schliesst diesen Abschnitt mit den Worten: „In Erwägung alles dessen ist die Halswunde als eine tödliche zu betrachten und das wegen ihrer allgemeinen Beschaffenheit." Im direkten Gegensatz hierzu kann ich keine andere Schlussfolgerung finden, als folgende: Es ist durch nichts einwandsfrei bewiesen, dass die Halswunde der Agnes Hruza zu deren Lebzeiten beigebracht wurde, im Gegenteil ist es nach ihrer ganzen Beschaffenheit viel wahrscheinlicher, dass sie erst nach dem Tode beigebracht wurde. Die ausserhalb des Körpers gefundenen Blutmengen können sehr wohl auf die schweren Kopfverletzungen zurückbezogen werden und falls in Wirklichkeit eine Ausblutung der Agnes Hruza vorlag, was ebenfalls nicht einwandsfrei bewiesen ist, so kann auch diese auf jene Kopfverletzungen bezogen werden, da nach deren Zahl, Ausdehnung und Sitz eine Verletzung mittlerer und



kleinerer Arterien nicht unwahrscheinlich ist und diese Verletzungen auf Grund ihrer vitalen Reaktionserscheinungen zweifellos im Leben entstanden sind.

Diese Wunden erklären auch ohne Schwierigkeit die Blutdurchtränkung des Leibchens und der oberen Teile der Kleidung, da sie ja nicht nur auf dem Hinterkopfe, sondern auch seitlich sassen, sie erklären diese Durchtränkung mindestens ebenso gut, wie die gewundene und gezwungene Erklärung der Fakultät, dass der Halsschnitt der Agnes Hruza von hinten her, während ihr Körper künstlich aufgerichtet war, beigebracht wurde. Die Obduzenten hatten sogar im direkten Gegensatz zu dem Fakultätsgutachten angenommen, der Schnitt sei der liegenden Agnes Hruza bei nach hinten gebeugtem und zur Erde gekehrtem Kopf beigebracht worden, weil man an den umstehenden Bäumchen keine Blutflecken sehen konnte.

Ich halte beide Erklärungen für gezwungen. Meines Erachtens ist der Schnitt der auf dem Rücken liegenden Agnes Hruza nach ihrem Tode beigebracht worden in der Absicht den Strick zu durchschneiden. Dass der Schnitt so ausgiebig wurde, ja seinen Zweck fast verfehlte, ist bei der Aufregung, in der sich wahrscheinlich der Mörder befand, wohl nicht weiter wunderbar, dabei brauchte der Mörder der Leiche keine absonderliche Haltung zu geben und benutzte seine rechte Hand.

An letzter Stelle bleibt die Erörterung der Bedeutung der Strangulationsrinne am Halse. Hier kann ich mich dem Gutachten der Fakultät anschliessen hinsichtlich der Schwierigkeit der Deutung und der Hervorhebung der verschiedenen Möglichkeiten, insbesondere schliesse ich mich dem Urteil an, dass man nicht mit Sicherheit beweisen kann, ob die Strangulation im Leben oder nach dem Tode stattgefunden hat. Die Obduzenten hielten die Strangulation als im Leben beigebracht. Im Gegensatz zur Fakultät nehme ich aber an, dass die Strangulation nicht beim Transport der Leiche entstanden ist, da bei solcher Gelegenheit nicht eine völlig gerade, sondern eine schräge Furche hätte entstehen müssen. Ich neige auf Grund der oben erwähnten Gründe (S. 301) dazu, anzunehmen, dass die Strangulation vor der Halsverletzung entstanden ist. So gewinnt ferner das erste Argument der Fakultät für die auffallende isolierte Hypostase des Gesichts, nämlich die Strangulation, sehr an Bedeutung. Die Fakultät sagt nämlich: „Leicht erklärlich wäre dieser Befund (der Hypostase des Gesichts), wenn wir beweisen könnten, dass der Hals im Moment des Todes und einige Zeit nach dem Tode mit einer Schlinge eingeschlossen war. Aber auch ohne diesen Beweis ist der Befund nicht unerklärlich, weil die grossen Halsgefässe nicht verletzt waren, sondern die nur verhältnismässig kleinere äussere Halsvene, in welche nur die kleineren Halsvenen münden, während die grösseren Venen des Gesichts in die innere Halsvene münden." Wenn der Inhalt des letzten Satzes, wie ich nachgewiesen habe, wegen Unrichtigkeit fällt, bleibt der Fakultät ja nichts anderes übrig, als anzunehmen, genau wie ich dies getan habe, dass die Strangulation höchstwahrscheinlich intravital war und kurz vor dem Tode stattfand. Würde die Fakultät also sich dieser Meinung anschliessen, so müsste sie auch annehmen, dass die Strangulation vor dem Halsschnitt stattgefunden hat, dass sogar, wenn die Strangulation die isolierte Hypostase und Anschwellung des Gesichts gemacht haben sollte, was allerdings nicht einwandsfrei zu beweisen, aber nicht unwahrscheinlich ist, die Halsverletzung sicher erst nach dem Tode entstanden sei, da sonst die isolierte Hypostase des Gesichts nicht gut hätte zustande kommen können.

Auf die übrigen im Gutachten der Fakultät besprochenen Punkte gehe ich nicht ein, da sie für die Feststellung der Todesursache nicht von Bedeutung sind und zum Teil auch nicht vor das Forum des ärztlichen Sachverständigen gehören.

Meine Ausführungen haben gezeigt, dass auf Grund des vorliegenden objektiven Materials eine sichere Entscheidung über die Todesursache der Agnes Hruza nicht zu treffen ist. Wir können daher jetzt nur nach dem Eindruck urteilen, der durch das Material auf uns hervorgebracht wird, und müssen von vornherein betonen, dass das Urteil, das wir fällen, ein subjektives, kein wahrhaft objektives sein kann. In diesem Sinne würde ich, wenn ich um meine Meinung gefragt würde, folgendes Urteil abgeben:

## IV. Eigenes subjektives Gutachten.

Bei einem Angriff von hinten wurde Agnes H. durch 8 Schläge auf den Kopf betäubt. Diese Schläge setzten gleichzeitig schwere Verletzungen, welche eine erhebliche Blutung im Gefolge hatten. Als infolge der Blutung Reflexkrämpfe auftraten, vermutete der Täter das zurückkehrende Leben und versuchte Agnes H. durch den Strick zu erdrosseln. Diese Erdrosselung verhinderte den Abfluss des venösen Blutes aus dem Kopfe, so dass wir hauptsächlich im Kopf die Erscheinung der Hypostase und eine gewisse Anschwellung des Gesichts finden. Die Erdrosselung beschleunigte ihrerseits die Lähmung der lebenswichtigen Zentren des verlängerten Marks, wodurch ein völliges Verbluten verhindert wurde; andererseits wurden wegen des vorausgegangenen Blutverlustes die inneren Organe nicht in dem Zustande der Blutüberfüllung gefunden, in dem sie bei einer Erstickung gefunden zu werden pflegen. Dieser Befund würde sogar noch erklärlicher, wenn man den Eintritt des Todes während des dyspnoischen Zustandes annimmt. Nach den vorausgegangenen Verletzungen, welche ihrerseits schon durch den Blutverlust auf das verlängerte Mark gewirkt hatten, hätte der Tod schon eintreten können, ehe eine völlige Asphyxie erfolgt war. Es kamen somit weder die Zeichen der völligen Verblutung, noch die der Erstickung zur deutlichen Ausbildung. Welches von beiden Momenten den Tod herbeigeführt hat, ist schwer zu entscheiden, vermutlich haben beide in gleicher Weise dazu beigetragen, denn beide wirken auf dieselben lebenswichtigen Zentren des verlängerten Marks und zwar in nahezu gleicher Weise. Nach eingetretenem Tod durchschnitt der Mörder das Strangulationswerkzeug, indem er in seiner Aufregung einen viel zu grossen und tiefen Schnitt ausführte.

---

Im Xantener Ritualmordprozess musste der Oberstaatsanwalt das bittere Urteil fällen, dass es „ein Unglück sei, dass der erste Arzt ein nicht ausreichend forensisch gebildeter Privatarzt war." In dem Polnaer Prozess hat das gleiche Unglück gleichfalls gewaltet nur mit dem Unterschied, dass die forensisch so wenig gebildeten Aerzte tatsächlich Gerichtsärzte waren.

Ich glaube, wir müssen aus solchen und ähnlichen, durchaus nicht zu seltenen Vorkommnissen eine Lehre ziehen, welche darin besteht, dass bei Kapitalverbrechen, wo von dem Urteil des Obduzenten oft Verurteilung oder Freisprechung des Angeklagten abhängt, nur solche Aerzte mit der Ausführung der Obduktion beauftragt werden, welche tagtäglich mit diesen Dingen sich abgeben, also Gerichtsärzte grosser Städte, eventuell pathologische Anatomen, deren wenig-







stens einen heutzutage bereits wohl jede grössere Stadt als Prosektor besitzt. Es könnte sehr wohl von Staatswegen mit diesen letzteren ein Abkommen dahin getroffen werden, dass der Pathologe sich bereit erklärt, auf Ersuchen des Gerichts in solchen Fällen die Obduktion vorzunehmen gegen die den Medizinalbeamten gewährleisteten Entschädigungen. Damit wäre gleichzeitig auch die Verwendung dieser über das ganze Land zerstreuten pathologischen Anatomen im Dienste der Sanitätspolizei angebahnt. Diese Vorschläge sind durchaus durchführbar, um so mehr, als mir Fälle bekannt sind, wo bereits jetzt schon, wenn auch nicht immer im offiziellen Auftrage, der pathologische Anatom dem Gerichtsarzte und Medizinalbeamten als Helfer bei Obduktionen zur Seite stand.

Es kann keine Frage sein, dass bei der Verwirklichung dieser Vorschläge eine grössere Garantie geboten wird für die ordnungsgemässe Ausführung der Sektion selbst, als auch ganz besonders für die weitere aufklärende Untersuchung des bei der Sektion gewonnenen Materials, die oft genug nur deshalb unterbleibt, weil die technischen Schwierigkeiten dem Untersucher zu gross sind und weil er auch nicht die nötigen Spezialkenntnisse der pathologischen Histologie besitzt, um vollständig sich ein Urteil zu bilden.

Ich halte es daher nach dem Vorhergesagten für eine Notwendigkeit, dass der Staat sich die Hülfe der pathologischen Anatomen für solche Fälle sichert.

---

## Anlage I.

### Tatbestandsaufnahme vom 1. April 1899.[1])

Die Leiche wurde in dem grössten Dickicht gefunden und zwar im Jungwald auf der Seite des „Brezinawaldes" und zwar war sie sozusagen rundherum durch ringsum stehende Bäumchen so versteckt, dass die endesgefertigte Kommission erst auf den Ort, wo die Leiche lag, aufmerksam gemacht werden musste.

Nach der Beseitigung der kleinen 1—3 m hohen Bäumchen wurde Folgendes gefunden:

Auf einer vollständig trockenen Stelle lag die weibliche Leiche und zwar auf dem Bauche, mit dem Gesicht zur Erde gekehrt und hatte eigentlich den Kopf zwischen beiden Händen liegen.

Auf dem Kopfe der Leiche befindet sich reichliches Haar von dunkelrotfarbiger Farbe. Um den Kopf herum ist das mit Blut besudelte Hemd gewickelt und zwar nur der obere Teil eines Frauenhemdes mit einem Bändchen zum Binden; dieser Teil ist teils abgerissen und teils abgeschnitten.

Ueber diesen Teil des Hemdes ist auch der rotblau karrierte Kanafasrock gewickelt.

Auf beiden Armen über den Ellbogen hat die Leiche eine bunte Joppe grünbraun karriert mit weissschwarz gestreiftem Futter angezogen. Unter dieser befindet sich eine sogenannte Unterjacke (Kazezke) aus halbwollenem Stoffe, rotschwarz karriert mit weissen Streifen.

Auf beiden Armen befinden sich Stücke von Hemdärmeln, welche von der Hälfte der Arme angezogen, mit Blut besudelt, auf dem rechten Arm abgerissen und am linken abgeschnitten sind.

Die Hände sind gekreuzt. Auf beiden Händen befinden sich Pulswärmer aus roter Wolle mit weissen kleinen Korallen verziert.

Die rechte Hand liegt obenauf, die linke unten, beide Hände sind angeschwollen, die Finger halb geschlossen. Aeussere Wunden auf den Händen

1) Durch den Bezirksrichter Reichenbach.



wurden nicht gefunden. Der übrige Körper ist vollständig nackt, das ist der ganze Rumpf und dann die linke Hüfte. — Der Körper ist in einem schwachen Bogen in der Richtung zur rechten Seite gekrümmt. Die Beine liegen nebeneinander und sind in den Knien in scharfem Winkel hinaufgebogen. Der weitere Teil des Körpers, d. h. die Beine, sind mit Hosen aus rotem Barchent bedeckt. Der Besatz, Gürtelbesatz, bei dieser Hose ist aus blauem Barchent, ganz zerrissen, auf der linken Seite des Besatzes befindet sich ein Band Bändchen, auf der anderen Seite des Besatzes fehlt das Band.

Die Hose reicht bis zu den Knien. Auf den Füssen hat die Leiche baumwollene Strümpfe, rotviolett gestreift, gebunden mit weissen baumwollenen Strumpfbändern.

Die Schuhe sind Schnürschuhe, im guten Zustande sowohl der Oberteil; als auch die Sohlen.

Bei der Untersuchung der Leiche in ihrer jetzigen Lage wurden von den anwesenden Gerichtsärzten mehrere Wunden am Kopfe konstatiert, der Kopf war überhaupt ganz mit Blut besudelt, die Haare verklebt, d. i. mit Blut. Die Mutter Marie H. wurde zu der Leiche geführt und sie erkannte mit voller Bestimmtheit in der Leiche ihre Tochter, Agnes H.

Die Leiche war ganz mit vier jungen Fichten zugedeckt, die mit einem Messer abgeschnitten waren und von der Gerichtskommission mitgenommen wurden. Unter der Leiche befindet sich eine unbedeutende Blutlache, ungefähr handtellergross.

An der Stelle, wo die Leiche lag, wurden zwei mit Blut besudelte Steine gefunden, welche als corpora delicti zu gerichtlichem Gewahrsam genommen wurden.

Bei der Stelle, wo die Leiche aufgefunden wurde, wurde im Dickicht ein dem Gericht übergebener weisser, geflochtener Korb gefunden, in welchem sich ein kleiner irdener Krug befand, offenbar ein Milchkrug.

Auch befand sich in dem Korbe ein abgeschnittenes Stück roten „Kriset". Die anwesende Mutter Marie H. führt an, dass der gefundene Korb ihrer Tochter gehört habe. Von der Stelle, wo der Korb lag, zirka 3 m rechts in einer kleinen ringsherum mit etwa 3—4 m hohen Fichten bewachsenen Vertiefung ist die Stelle gefunden worden, wo zweifellos der Mord vollbracht wurde, denn in dieser Vertiefung waren deutlich sichtbare Spuren von vergossenem Blute und zwar auf einer Stelle noch ganz frisches Blut.

Die mit Blut besudelte Stelle ist 25 cm lang und 15 cm breit. Ausserdem ist deutlich zu sehen, dass hier ein Körper gelegen hat und dass die Erde in der Länge von zirka 1 m und in der Breite von zirka 60 cm hie und da mit Blut bespritzt ist. An der Stelle selbst wurde eine Kaufmannsdüte aus braunem Papier gefunden, welche an der oberen linken Ecke mit Blut besudelt war.

Auch ein Stück der „Narod in Politika" mit Blut besudelt, aus dem Jahre 1898 stammend, offenbar vom August XVI. Jahrgang; dieser Abschnitt war fett. Weiter wurde ein 43 cm langes und 25 cm breites Stück ganz neuer und sehr grober Leinwand gefunden; an der oberen Ecke ist ein Teil derselben wie von Kartoffelstärke oder Kalk mit Blut besudelt und insbesondere in der Mitte ist eine blutige Stelle und so zusammengelegt, als ob jemand auf dieser Leinwand ein Messer abgewischt hätte.

Auch wurden auf diesem Stücke Leinwand kleine anklebende rosafarbene Ueberreste von Kalk oder Farbe gefunden, und wurde im Publikum der Verdacht ausgesprochen, dass das ganze Stück Leinwand wahrscheinlich von einer Maurerschürze herrühre.

Endlich wurden an dieser Stelle, wo vielleicht das Messer abgewischt wurde, lange, durch Blut angeklebte Frauenhaare von dunkel rotfarbiger Farbe aufgefunden, von derselben Farbe, wie sie auf der Leiche gefunden wurden. Weiter wurden in dieser Bodenvertiefung Ueberreste eines zusammengebundenen Bündchens mit dem abgeschnittenen Stücke Besatz von der Hose der Leiche gefunden, was daraus hervorgeht, dass das gefundene Stückchen aus blauem Barchent verfertigt ist. Dieses Bändchen ist mit Blut besudelt.

Weiter fand man an den Bäumchen hängende grobe Fäden und direkt an





der Stelle eine ganze Strähne derselben Fäden, (aus Leinwand ausgezogene Fäden), und weiter abgeschnittene Stückchen von Stoffen (Muster).

Etwa $1^1/_2$ m von der beschriebenen Stelle gegen Süden wurden unter einer etwa 4 m hohen Fichte ein leeres altes, aus schwarzem Leder verfertigtes Geldtäschchen gefunden, inwendig aus gefärbtem Leder, welches zwei Abteilungen und eiserne Beschläge hatte und mit drei Messingspangen versehen war.

Aus den auf den Bäumchen hängenden Fäden und zwar auf beiden zu der Bodenvertiefung führenden Seiten ist ersichtlich, dass das Opfer in diese Bodenvertiefung geschleppt wurde und dass hier eigentlich der Mord vollbracht wurde.

An der Stelle, die am meisten mit Blut besudelt war, wurde unter einer kleinen Fichte ein Strickchen gefunden, das beigelegt wurde, mit Blut besudelt, in der Mitte wie durchgebissen oder durchgerissen, und an dieser Stelle, wie auch am Ende befinden sich Frauenhaare derselben Art, wie auf der Leiche.

Sechs Meter vom Tatorte gegen Osten unter einer kleinen, zirka $1^1/_2$ m hohen Fichte fand man zwei zusammengelegte Tücher: und zwar das eine ein grosses wollenes, gelbes mit blauen Blumen und Streifen. Dieses Tuch trägt Blutspuren und zwar ist in der einen Ecke eine 15 cm breite und 25 cm lange, mit Blut getränkte Stelle. Dann ungefähr in der Mitte ein 10 cm langer und breiter verwischter Blutfleck.

Das andere Tuch ist aus Tibetstoff, geblümt, mit grünem Grund. Die Mutter der Ermordeten Marie H. erkannte sofort in den gefundenen Tüchern das Eigentum ihrer Tochter Agnes H. Etwa $5^1/_2$ m von der Stelle, wo die Leiche lag, fand man Stümpfe von vier Fichten, von welchen die Bäumchen abgeschnitten wurden und mit welch letzteren die Leiche zugedeckt war.

Bei den Stümpfen wurde ein weisses, in der Mitte zusammengebundenes Bändchen gefunden. Unweit von dem Orte, wo die Leiche lag, wurde der beiliegende, aus Bein verfertigte, weisse Manschettenknopf gefunden, welchen wahrscheinlich jemand aus dem anwesenden Publikum verloren hat.

Von der Stelle, wo die Leiche lag, gegen Norden etwa 25 m weit wurden unter einer Fichte Kleider gefunden und zwar:

Ein Unterrock aus Kanafasstoff, rot-blau karriert, neu; dieser Rock ist an der rechten Seite und rückwärts stark mit Kot beschmutzt. Die Haftel am Besatz ist auseinandergebogen, wahrscheinlich, wie der Rock gewaltsam heruntergerissen wurde.

Der andere Rock ist älter, aus Kanafasstoff, rot-blau karriert wie der andere Rock, der Besatz ist blau gestreift, mit drei Hafteln und kleinen Oesen. Dieser Rock ist an der linken Seite rückwärts mit Blut besudelt.

Der dritte Rock ist auch aus Kanafas mit gleichem Besatz, mit zwei Hafteln. Dieser Rock hat unten zwei schwarze, angenähte Börtchen und ist mit einer roten Schnur gesäumt. Bei allen diesen Röcken sind die Taschen jedoch vollkommen leer. Der letzte Rock ist ebenfalls an der rechten Seite ein klein wenig von Kot beschmutzt.

Auf 30 m in der Richtung gegen Westen, im Walde unter dem Moos verborgen wurde beiliegender Tannenstock gefunden, welcher am oberen Rande und auch in der Mitte mit Blut besudelt ist; am oberen Teile ist der Stock vom Schlag gesprungen.

Gegenüber der Stelle, wo der Stock gefunden wurde, befand sich unter dem Moos versteckt eine Schürze, rot-weiss gestreift, aus Kanafas, mit weissen Spitzen gesäumt, mit gestreiftem Besatz; vom Besatz sind auf beiden Seiten die Bändchen abgerissen.

In der zusammengewickelten Schürze befand sich der vom Hemde abgerissene Saum, der 60 cm lang ist, und Fäden aus demselben Stoffe. Andere corp. del. am Tatorte und in der Umgebung des Tatortes wurden trotz der sorgfältigsten Durchsuchung nicht gefunden.

Nach Vornahme des gerichtlichen Lokalaugenscheines war dann die gefundene Leiche der Agnes H. sofort mit der grössten Vorsicht in den schon von der Mutter der Ermordeten auf den Tatort beigebrachten Sarg gelegt und wurde der Sarg dann mit der Leiche unter Aufsicht des Herrn Bürgermeisters von Polna, Rudolf



Sadil, direkt in die Totenkammer auf dem Friedhofe zu St. Barbara in Polna gebracht und wurde sofort vom endesgefertigten Richter die Sezierung der Leiche der Ermordeten für 3 h. nachmittags desselben Tages angeordnet und wurden zu diesem Behufe sofort auch für diese Stunde mündlich die P.T. Gerichtsärzte vorgeladen, sowie auch die Gerichtszeugen.

Beendet um $12^1/_2$ h nachmittags.

Unterschriften.

---

## Anlage II.

### Sektions-Protokoll vom 1. April 1899.[1])

Vor allem wird konstatiert, dass die Leiche in demselben Zustande vor der Sezierung befunden wurde, in welchem sie von der Gerichtskommission vormittag nach vorgenommenem gerichtlichen Lokalaugenscheine in die Obhut des Gemeindevorstehers von Polna übergeben worden ist.

#### A. Aeussere Beschreibung der Kleidung.

Die Leiche des ca. 20 jährigen Mädchens ist 155 cm lang, der obere Teil des Körpers bis zum Gürtel vollständig nackt.

Vom Gürtel bis zu den Knien ist sie bekleidet mit Hosen aus rotem Stoffe mit einem blauen Saum (Gürtel) und am linken Knie mit blauem Stoff geflickt.

Die Beine von den Knien herab sind mit blau und rot quergestreiften Strümpfen bekleidet.

An den Füssen sind Schnürschuhe.

Die Leiche lag in einem mit Hobelspänen ausgefüllten Sarge.

Nach teilweiser Entkleidung und teilweiser Zerschneidung der Kleider wurde die Leiche aus dem Sarge auf den Seziertisch getragen.

Nach sorgfältigem Untersuchen der Hosen kann man am hinteren Teile der linken Hälfte, und zwar korrespondierend annähernd mit dem Orte, wo sie rückwärts zwischen den Beinen anliegen, einige eingetrocknete Flecke bemerken, von ungewisser Farbe, schwach ins schmutziggelbe (die Farbe der Hose von dieser Seite ist rosa) in der Grösse eines Fünfhellerstückes bis zu einem Einguldenstücke und mit unbestimmten, verschwommenen Konturen. Beim Betasten macht der Stoff an dieser Stelle den Eindruck, als ob er schwach gestärkt wäre. Die Flecken gehen durch den Stoff auf die andere Seite, welche hier rot ist und sind mehr ins braune gefärbt. Diese Stelle auf der Hose wurde mit blauem Stifte bezeichnet.

Ausserdem befinden sich unten in der Naht, welche die beiden hintern Hälften verbindet, einige gelbbraune Flecken, welche mit aller Wahrscheinlichkeit von Menschenkot herrühren.

Auf der rechten Hälfte der Hose im hintern und innern Teile, entsprechend ungefähr dem innern Teile des Schenkels, befinden sich wiederum Flecken auf der äusseren roten Seite von dunkelbrauner Färbung, ungefähr 2—3 cm im Durchmesser messend, welche auf die andere Seite nicht durchschlagen; der Stoff ist auch an den Stellen, wo diese Flecken sind, etwas fester, wie gestärkt.

#### B. Die äussere Beschreibung der Leiche.

Die Leiche hat ein graziles Skelett, entsprechend entwickelte Muskeln, das Unterhautgewebe hat genug Fett.

Die Haut auf der vorderen Seite des Rumpfes ist blass, bis auf die äussere Rückseite des linken Vorderarmes und die äussere und obere Seite der linken Hand.

Der Kopf ist bedeckt mit roten Haaren in zerzaustem Zustande, welche auf das Gesicht fallen.

1) Aufgenommen in der Totenkammer.



Die Haare sind ganz mit frischem, getrocknetem Blute durchtränkt.

Aus den Ohren, dem Munde, den Genitalien und dem After kein Ausfluss.

Die Nasenlöcher sind teilweise mit getrocknetem Blute ausgefüllt.

Das Gesicht ist ebenfalls blutbefleckt, auf demselben, sowie auf der vorderen Fläche des Halses, des Brustkorbes und des Bauches kleben zerstreut einige Fichtennadeln und Grashalme.

Das Gesicht, insbesondere die Nase, die Wangen und die Lippen sind etwas geschwellt, die Oberhaut, insbesondere der Nase, der Wangen, der Lippen und des Kinnes ist rot violett gefärbt.

Die Augen, etwas wenig geöffnet, die Hornhaut getrübt, die Pupillen etwas erweitert, die Bindehäute etwas blutreicher.

Der Mund geschlossen, die Zähne aufeinandergepresst, der Hals ziemlich breit, angemessen lang.

Z. 1. Auf der vorderen Seite des Halses befindet sich eine riesige Wunde, welche sich etwas vorn rechts querhinauf nach links in der Richtung zum Ohre zieht. Die Wunde durchdrang alle weichen Bestandteile bis zur Wirbelsäule. Bei nach rückwärts gelegenem Kopfe ist die Wunde 8 cm lang, 5 cm breit, die Ränder sind scharf, gar nicht blutunterlaufen oder gequetscht. Aus der Wunde am Halse ragt über dem unteren Rande der etwas angeschnittene Kehlkopfknorpel.

Z. 2. Ungefähr in der Mitte des Halses auf der rechten Seite von der Mitte des rechten Endes der Halswunde zieht sich ganz quer eine Strangfurche, über die ganze rechte Seite des Halses bis rückwärts zur Wirbelsäule sich hinziehend.

Die Strangfurche ist ungefähr $^1/_2$ cm breit, gradlinig, eingetrocknet, rotbraun, insbesondere in den rückwärtigen Partien.

Der Brustkorb ist ziemlich breit, mehr flach, die Brustdrüsen ziemlich entwickelt.

Der Bauch ist eingefallen, am Gesichte, dem Halse, dem Brustkorbe und dem Bauche befinden sich verschiedene Abdrücke, welche vom Boden herrühren, auf dem die Leiche mit diesen Flächen gelegen ist.

Der Schamberg ist bewachsen mit hellroten Haaren, an zwei Stellen sind die Haare zusammengebacken, mit einer grauen stärkeartigen Masse, ungefähr von der Grösse eines Hirsekorns. Die zusammengebackenen Haare wurden abgeschnitten und aufbewahrt.

Hymen ringförmig, zart, zeigt nirgends eine Beschädigung, ist bloss stellenweise kerbartig gesäumt, auch nirgends Zeichen von gewaltsamer Zerstörung, Quetschung oder irgend einer Verfärbung.

Auf den Beinen sind verschiedene Eindrücke, insbesondere unter den Knien von den Strumpfbändern.

Die Arme sind in dem Ellbogen im rechten Winkel beinahe nach vorn gebogen und zeigen auf den Oberarmen, sowie auf den Gegenden über dem Ellbogengelenk verschiedene Strangulierungsfurchen, welche von den Kleidern, insbesondere von den Hemdärmeln verursacht sind.

Z. 3. Auf der äusseren Seite des linken Oberarmes, und zwar in der unteren Hälfte zieht sich ein schwach violett ins grüne gefärbter Fleck schief von unten hinauf ungefähr 12 cm lang und 3 cm breit, welcher sich als eine Blutunterlaufung erweist.

Auch auf dem Ellbogen derselben Hand befindet sich ein blassrot-violetter Fleck.

Der Vorderarm der linken Hand ist etwas angeschwollen, insbesondere an der Rückseite, teilweise an der inneren und äusseren Fläche beginnend, etwa 2 cm vom Ellbogengelenke herunter.

Z. 4. Die Haut ist dunkelrot gefärbt. (Das nach gemachtem Einschnitte an diesen Stellen untersuchte Gewebe ist bis zum Knochen stark mit dunkelrotem Blute durchtränkt.)

Die Hand, insbesondere am Rücken, ist angeschwollen, die dunkelrote Färbung der Hand auf dem Unterarm kommt auch auf dem Rücken der Hand vor, wo sie mehr in eine schmutzigdunkelviolette Farbe übergeht.



Der Daumen der linken Hand ist gestreckt, die anderen Finger der Hand sind mässig gebogen.

Die Finger sowie die Handfläche sind mit frischem eingetrocknetem Blute befleckt.

Z. 5. An der äusseren Rückseite des Ringfingers und des Mittelfingers befinden sich kleine Hautexkoriationen, ganz oberflächlich, zahlreich, ohne Reaktion.

Auf dem rechten Oberarm über dem Ellbogen befinden sich auch verschiedene Strangulationsfurchen, welche von den Kleidern herrühren.

Der Unterarm der rechten Hand ist ebenfalls etwas angeschwollen, aber viel weniger als an der linken Hand. Aber die Oberhaut des ganzen Unterarmes ist vollkommen blass.

Die rechte Hand ist ebenfalls wie die linke, hauptsächlich am Rücken, geschwollen, die Oberhaut ins Dunkelrotviolette gefärbt, der Daumen gestreckt, die Finger mässig gekrümmt, die letztere ebenso wie die Handfläche mit eingetrocknetem Blute befleckt.

Z. 6a. Am mittleren, zweiten Gelenke des kleinen Fingers ist eine dunkelbraune eingetrocknete oberflächliche Abschürfung im Durchmesser von etwa $^1/_2$ cm.

Z. 6b. Ebenfalls in der Mitte des ersten Gliedes des Mittelfingers am Rücken ist eine ähnliche eingetrocknete Exkoriation von schwarzbrauner Farbe, 1 cm lang, $^1/_2$ cm breit.

Z. 7. Die Rückenfläche aller vier Finger, im besonderen auf den zweiten Gliedern, sind mit einer grossen Anzahl kleiner Exkoriationen ohne Reaktion bedeckt.

Unter den Nägeln der beiden Hände wurde nichts ausser eingetrocknetem Blut gefunden.

Auf der Rückseite des Körpers ist die Oberhaut (Epidermis) blass, nirgends noch so wenig verletzt.

Z. 8. Nach Entfernung der zusammengeklebten Haare am Kopfe wurde gefunden, dass auf der Rückseite und den beiden Seitenteilen des Kopfes sich acht linear verlaufende, in verschiedenen Richtungen verlaufende Wunden befinden, von denen die kleinste ungefähr $2^1/_2$ cm und die grösste ungefähr 6 cm lang ist.

Die Wunden sind beinahe vollkommen eine der andern ähnlich, sodass man mit Bestimmtheit annehmen kann, dass sie mit einem und demselben Werkzeuge verursacht wurden. Alle reichen durch die Weichteile nur bis zum Schädelknochen.

Die Ränder dieser Wunden sind ziemlich scharf, aber doch gequetscht und nicht glatt, stellenweise ist das Gewebe nicht ganz bis zum Knochen zerstört, ondern hängt noch mit kleinen Brücken zusammen.

s An der Leiche finden sich gar keine Zeichen der Fäulnis vor.

## C. Innere Untersuchung der Leiche.

Nach Entfernung der Weichteile des Schädels wurden auf der Innenfläche derselben, sowie auf dem rückständigen Gewebe des Schädels in den den Wunden entsprechenden Stellen dunkelrote Blutunterlaufungen gefunden.

Z. 1. Der Schädel mächtig, stark; die kompakte Masse desselben überwiegt. Die Furchen der Art. mening. med., sowie Pacchionischen Granulationen gut kenntlich.

Die harte Hirnhaut zart, glatt, etwa in der Mitte der Gegend der Zentralwindungen leicht angeschmiegt.

In dem grossen Sichelblutleiter, sowie in den übrigen Blutläufen sehr wenig flüssiges Blut. Die weiche Hirnhaut zart, glatt mit Gefässen, die rot injiziert sind. Nur in der Gegend der Zentralwindungen etwas rauh, entsprechend den Rauhigkeiten auf der harten Hirnhaut. Die Windungen des Gehirns sind zahlreich, das Gewebe des Hirns zäh, nicht übermässig mit Blut überfüllt, die Hirnrinde ziemlich breit.

In den Hirnkammern, welche nicht ausgedehnt sind, nur einige Tropfen einer klaren Flüssigkeit, Ependym zart, glatt. Das Gewebe der Zentralganglien, sowie des Kleinhirns und des verlängerten Markes ziemlich fest, die Struktur gut kenntlich. An der Hirnbasis nur einige Tropfen einer klaren Flüssigkeit, die Knochen der Basis nicht lädiert.



Z. 2. Nach der Eröffnung der Brusthöhle wurde die Zunge herausgenommen, und diese zeigte auf der Oberfläche eine rotbraune Färbung. Die Zunge hing zusammen mit dem Os hyoideum und mit der oberen Rachenpartie. Durch den Schnitt in der Wunde war das Os hyoideum von dem Kehlkopfknorpel, cartilago thyreoidea abgetrennt.

Die linke Vena jugularis externa durchtrennt, sowie die gemeinsame linke Carotis angeschnitten.

Die Schilddrüse ziemlich entwickelt.

In dem Herzbeutel einige Gramm einer klaren Flüssigkeit.

Der Rand des Zwerchfelles rechts und links an der fünften Rippe, das Herz etwas wenig von Fett durchwachsen, der Muskel beim Schnitte kräftig, rotbraun, die linke Herzkammer vollkommen leer, in der rechten Herzkammer etwas weniges rotbraunes Blut, teils flüssig, teils geronnen. Die Herzklappen zart, schliessend.

Die rechte Lunge in der unteren Partie leicht angewachsen, sonst an der Oberfläche glatt, Luft überall enthaltend, in der Luftröhre etwas wenig schäumige, blutige Flüssigkeit.

Die linke Lunge vollkommen frei, ebenfalls lufthaltig.

Die Lage der Eingeweide normal. Die Leber an der Oberfläche überall glatt, blassbraun, am Schnitte ist die zähe, blutarme Struktur gut kenntlich.

In der Gallenblase etwas flüssige Galle.

Im Magen eine grosse Menge eines dünnflüssigen weisslichen Breies, nach allem hauptsächlich aus Milch bestehend, hie und da ebenfalls festere Speisenteile enthaltend.

Die linke und rechte Niere ca. 8 cm lang und 5 cm breit, die Haut leicht ablösbar, die Struktur beim Schnitt gut kenntlich, das Gewebe fest, blass, blutarm. Die Milz klein, an der Oberfläche zart, glatt, beim Schnitte ebenfalls blutarm.

Die Gedärme blass in der Serosa und Schleimhaut, im Dickdarm etwas Kot, die Harnblase leer, enthält nur etwas wenig Harn.

Die Gebärmutter klein, jungfräulich, ebenso die Eierstöcke am Durchschnitte zäh und blutarm. Die Scheide blass, columma rugarum scharf gezeichnet.

### Gutachten vom 6. April 1899.

Nach genauer Untersuchung der Leiche, der gefundenen Kleider und Gegenstände, nach reiflicher Erwägung aller Umstände und Zeichen können wir mit Bestimmtheit gemäss den Regeln der ärztlichen Kunst folgendes Gutachten abgeben:

ad I. Als tödliche Wunde betrachten wir die Schnittwunde am Halse, welche unter B Z. 1 angeführt ist.

Als lebensgefährlich betrachten wir die Strangfurche am Halse (B Z. 2) und die Kopfwunden, hauptsächlich wegen deren Zahl und Umfang (B Z. 8).

Als leichte Verletzungen erklären wir die Verwundung am linken Oberarm (B Z. 3) und die der rechten Hand (B Z., 6a, b).

B. Z. 4 betrachten wir als Symptom einer Strangulierung der Gefässe der Hand durch den Aermel und Kleidung und auf diese Art entstandene Unterbrechung der Blutzirkulation der Hände.

B Z. 5 u. 7 erklären wir als postmortale Verletzung, entstanden durch Schleppen und Schleifen der Leiche, und Zerkratzen der Aussenfläche der Finger durch rauhen Erdboden, eventuell Reisig und trockene Baumabfälle.

ad 2. Als Hauptursache des Todes betrachten wir die Verletzung (B Z. 1), deren Folge rasche Verblutung und Unterbrechung der Atmung war.

Diese Verletzung wurde verursacht durch ein scharfes und hinlänglich starkes Instrument, wahrscheinlich durch ein starkes Messer.

Der Tod erfolgte infolge dieser Verletzung.

ad 3. Die Tat war schon infolge ihrer allgemeinen Natur die Ursache des Todes.

ad 4. Was die vorgefundenen Instrumente anbelangt, so können wir mit Bestimmtheit behaupten, dass die Kopfverletzung sub B Z. 8 zugefügt sein konnte



mit der scharfen Kante irgend eines grossen Steines, welche in der Nähe der Leiche gefunden wurden, obwohl wir nicht damit sagen wollen, dass sie zugefügt wurde mit einem von den beiden Steinen, welche aufbewahrt wurden als Corpora delicti (Z. 10). Im Gegenteil nach deren Konfiguration und ihrer Blutbesudelung können wir behaupten, dass es keiner der beiden Steine war.

Die Verletzung sub B Z. 3 konnte mit dem Stocke geschehen sein, welcher in der Nähe der Leiche gefunden wurde.

ad 5. Der Mord wurde mit besonderer Grausamkeit meuchlings verübt.

Als Zeichen des Widerstandes könnten wir als solche betrachten bloss die Verletzungen an der rechten Hand (B Z. 6a, b).

Was die Zeitdauer betrifft, welche die Leiche dort bis zur Auffindung sein konnte, da müssen wir in Anbetracht des Umstandes, dass die Leiche fast steif gefroren und vollkommen frisch gefunden wurde, die Möglichkeit zugeben, dass die Leiche dort $2^1/_2$ Tage gelegen sein konnte, also von der Zeit, von welcher an die Ermordete vermisst wurde.

Mit Bezug auf § 125 des Str.-G.-B. erklären wir, dass wir keine Zeichen eines geschlechtlichen Missbrauches an der Leiche vorfanden, dass wir jedoch aus dem Grunde, dass noch die chemische und mikroskopische Untersuchung der vermeintlichen Spuren von Samen an dem Schamberge und den Hosen abgewartet werden muss, mit Sicherheit uns noch nicht aussprechen können.

## Fortsetzung vom 19. April.

(Die Aerzte ergänzen nach Requisition des Kreisgerichtes in Kuttenberg vom 17. April ihr Gutachten folgendermassen):

Sowohl nach der äusseren als nach der inneren Untersuchung behaupten wir, dass die Leiche der Agnes H. fast vollständig ausgeblutet war. Die Verblutung musste geschehen durch die Schnittwunde am Halse, wodurch zahlreiche und mächtige Gefässe zerschnitten wurden.

Die Verblutung trat in kurzer Zeit ein und musste das Blut in mächtigem Strome aus der Leiche fliessen. Das Blut in einer solchen Menge aus der Wunde fliessend, musste beim Kontakt mit der Luft gerinnen, wobei in der Zeit von wenigen Minuten sich ein mächtiger Blutkuchen ausbilden musste, d. h. Fibrin mit den festen Bestandteilen, — bloss Blutserum kann verdunsten oder in den Erdboden aufgesaugt werden.

Ebenso können wir nicht zugeben, dass die Dauer von 2 Tagen bis zur Auffindung der Leiche und die mässigen Regenmengen den Donnerstag darauf einen solchen Einfluss haben konnten, dass der Blutkuchen gänzlich verloren ging.

In Anbetracht dessen, dass der Mord wahrscheinlich in der erwähnten Grube beim Wege stattgefunden hat, wo das austretende Blut beisammen bleiben musste und in Anbetracht dessen, dass die Kleidungsstücke und die beiden Orte, wo wahrscheinlich der Mord verübt und die Leiche aufgefunden wurde, nur wenig von Blut durchtränkt, eher bloss benetzt waren, können wir mit Sicherheit darauf schliessen, dass die Blutspuren, die gefunden wurden, nicht der Menge entsprechen, welche wir bei einer solchen Todesart in der Umgebung der Leiche erwarten dürften.

Endlich in bezug auf die Umstände, wie der Schnitt am Halse geführt wurde, müssen wir mit Sicherheit behaupten, dass der Schnitt an der Ermordeten ausgeführt wurde mit zur Erde gekehrtem Gesichte; denn wenn der Schnitt in der Lage am Rücken vollführt worden wäre, so müsste die Umgebung und die Bäume durch den nach allen Richtungen spritzenden Blutstrom besprengt sein, was wir bei genauer Besichtigung nicht fanden, denn die blutbetriefte Stelle war von geringer und begrenzter Ausdehnung.

## Anlage III.

### Gutachten der böhmischen medizinischen Fakultät.

I. Welches war die Ursache des Todes der Agnes H.?

A. Auf Grund des Sektionsbefundes ist die plötzlich eingetretene Anämie, d. h. die Verblutung als Todesursache der Agnes H. anzusehen.

Dieses Urteil gründet sich auf:

1. die Blässe der Haut und den Mangel an postmortalen Flecken (postmortalen Hypostasen) am ganzen Körper mit Ausnahme des Gesichtes und eines Teiles der oberen Extremität.

Nach dem Sektionsprotokoll war „die Haut am vorderen Teile des Rumpfes blass bis auf die äussere Rückseite des linken Oberarmes und die äussere, obere Seite der linken Hand“ (Fol. 11).

„Auf der hinteren Fläche des Körpers war die Epidermis blass“ (Fol. 13), „das Gesicht mässig aufgedunsen“ und „ins rotbläuliche verfärbt, insbesondere Nase, Wangen, Kinn und Lippen“ (Fol. 12).

Bei der Verhandlung gab Dr. Michalek an, dass die H. „am oberen Teil und unteren Teil des ganzen Körpers wie aus Wachs war“. (Stenogr. IV. 5, 23).

2. den Blutmangel, welchen die Obduzenten in allen Körperteilen, das Gehirn ausgenommen, vorfanden.

Ueber den intrakraniellen Befund lesen wir im Sektionsprotokolle, dass im grossen Sichelblutleiter (Falx major) „sehr wenig flüssiges Blut war, dass die Gefässe der „Knochenhaut“ (nach dem Kontexte ist offenbar nicht die Knochenhaut, sondern die weiche Hirnhaut gemeint) „rot angelaufen“, das Gewebe des Gehirnes war „nicht allzu sehr hyperämisch“ . . . . an der Schädelbasis waren nur einige Tropfen klarer Flüssigkeit“ (Fol. 13, Z. 1).

Von allen anderen Organen sagen die Obduzenten, dass deren Gewebe „blass und blutarm“ waren und zwar in der Leber, den Nieren, der Milz und in der Schleimhaut des Darmes und der Scheide (Fol. 14); nur von der Farbe der Lungen geschieht keine Erwähnung und doch ist die Farbe der Lungen und der Grad der Durchsickerung des Lungengewebes sehr wichtig.

Herzbefund: Die linke Kammer „vollständig leer“, in der rechten Kammer wurde etwas wenig dunkelroten, teils flüssigen, teils geronnenen Blutes gefunden (Fol. 13).

Der Befund der leeren, linken Kammer ist allerdings kein Blutmangel, sondern es ist dies ein bei verschiedenen Todesarten sehr häufiger Befund, zu dem das postmortale Erstarren des Herzens viel beiträgt. Wir vermissen im Befunde die Angabe, welche Blutmenge in den grossen Venen war.

3. die Verletzung der Gefässe, die die Quelle der Verblutung war, und

4. die gefundene Blutmenge, mit der Teile des Körpers, ein Teil der Kleidung, der Wäsche und des Bodens durchtränkt war, wovon später die Rede sein wird.

Bei der Verhandlung wurde seitens der Sachverständigen der „vollständigen Ausblutung“ Erwähnung getan. Eine vollständige Ausblutung, d. h. eine solche, dass im Körper kein Blut wäre, ist nicht möglich.

B. Die Verblutung war eine Folge:

1. der am Halse gefundenen Wunde,

2. teilweise trug dazu auch die Blutung aus den am Kopfe vorgefundenen Wunden bei.

ad 1. Ueber die Halswunde sagen die Obduzenten im Sektionsprotokoll (folgt eine Wiedergabe der einschlägigen Stelle des Protokolls):

Nach dieser, obgleich sehr unvollkommenen Beschreibung lässt sich schliessen, dass es sich um eine Schnittwunde handelte, wofür auch die überwiegende Längenausdehnung und die glatten Ränder der Wunde sprechen: es fehlt allerdings eine nähere Beschreibung der Wandungen dieser Wunde; allein die in dieser Beschreibung gebrauchten Worte „durchschnittener Knorpel“ — „durch den Schnitt



in der Wunde wurde getrennt usw." und „die jugularis durchschnitten" — „die carotis angeschnitten" ersetzen teilweise die mangelnde Beschreibung dieser Wandungen.

Es war „eine schräge Wunde" bei weggebeugtem Kopfe, „8 cm lang"; die Ausmasse der Wunde bei gewöhnlicher Lage wurden nicht konstatiert; es wäre aber die Länge der Wunde in solcher Körperhaltung auf 9—10 cm zu schätzen; ihr Sitz ist nicht präzise anatomisch bestimmt, insbesondere ist nicht gesagt, wie weit und bis zu welcher Höhe die Wunde an der linken Seite reicht und wie weit sie auf die rechte Hälfte des Halses hinüberreicht.

Aus dem Befunde, dass aus der Wunde die Kehlkopfknorpel hervorragen (Fol. 12), muss geurteilt werden, dass die Wunde auf die rechte Seite hinüberreichte.

Wenn die linke carotis „angeschnitten" gefunden wurde und die Wunde schräg vom Kehlkopf hinauf verlief, so musste die Wunde an der linken Seite wenigstens bis zum vorderen Rande des Nickmuskels unter dem linken Unterkieferwinkel reichen.

Veranlassung zu einem Missverständnisse geben die Worte: „Aus der Wunde ragen hervor ein wenig durchschnitten die Knorpel des Kehlkopfes."

Diese Worte gestatten eine doppelte Auslegung, dass entweder aus der Wunde die Knorpel ein wenig hervorragen, oder dass aus der Wunde hervorragt der ein wenig durchgeschnittene Knorpel, d. h. eingeschnittene Knorpel — es ist nämlich ein sehr häufiger Befund, dass beim Durchschneiden des Halses zwischen Zungenbein und Schildknorpel die oberen Ränder dieses Knorpels zerschnitten (abgeschnitten) sind.

Von einer Verletzung des Kehldeckels (epiglottis) geschieht im Protokolle keine Erwähnung.

Die Obduzenten sagen auf Seite 12, dass die Wunde bis zur Wirbelsäule reichte, weiter erwähnen sie diesen Umstand nicht. Aus dem Kontexte, dass „die Zunge mit dem Zungenbeine und dem oberen Teile des Schlundes zusammenhing", könnte man schliessen, dass der Schlundkopf in der Höhe des Kehlkopfeinganges resp. der Schlund in seinem obersten Teile vollständig durchschnitten war. In diesem Falle konnte die Wunde an diesen Stellen bis zur Wirbelsäule reichen.

Das Urteil, dass die Verblutung aus der Halswunde eintrat, ist begründet:

a) durch den Umstand, dass die Wunde bei Lebzeiten beigebracht wurde und

b) durch die Verletzung der grossen Schlagader, was eine bedeutende Verblutung zur Folge haben musste.

ad a. Im Sektionsprotokolle vermissen wir die Sicherstellung zweier Umstände, und zwar:

c) ist nicht konstatiert, wie weit die durchschnittenen Muskeln zusammengezogen, retrahiert (zurückgezogen) waren; in welchem Grade die Wunde also klaffte, und

d) ob das intermuskuläre Bindegewebe vom Blute durchtränkt war.

Dieser Muskelretraktion geschieht keine Erwähnung und die im Protokolle angegebene Breite der Wunde (5 cm) kann uns kein Wegweiser sein, weil sie nicht in situ, sondern bei geneigtem Haupte gemessen wurde.

Ob das intermuskuläre Bindegewebe vom Blute durchtränkt war, ist nicht bekannt; offenbar war die Wunde nicht in die Tiefe präpariert; es ist im Befunde überhaupt nicht die Rede von den Wandungen der Wunde.

Wenn aber auch gefunden wurde, dass das intermuskuläre Bindegewebe in der Umgebung der Wunde vom Blute nicht durchtränkt war, so würde ein derartiger Befund nicht gegen eine Verletzung bei Lebzeiten sprechen, weil dieses bei der Schnittwunde nicht nötig ist und auch häufig nicht zu sein pflegt. Ein solches Durchtränken findet nur dort statt, wo sich die durchschnittenen Gefässe retrahierten und das Blut nicht frei ausfliessen kann. Nach dem Sektionsprotokolle war die Carotis nicht durchschnitten, aber sie war angeschnitten, konnte sich folglich nicht zusammenziehen.

Obgleich die Retraktion der Muskeln nicht sichergestellt ist, so lässt sich doch mit Grund dafür halten, dass die Halswunde bei Lebzeiten geführt wurde,



und zwar aus dem Grunde, weil, wie schon gesagt, offenbare Zeichen der Verblutung gefunden wurden, welche man sich aus den am Kopfe vorgefundenen Wunden allein nicht erklären könnte und welche, wie auch selbstverständlich ist, an postmortal geführten Wunden nicht entstehen könnten; ferner weil man eine mächtige Durchtränkung der Kleider und Wäsche fand, welche man als eine Folge der Blutung der am Kopfe vorgefundenen Wunden unmöglich betrachten kann. Dabei nehmen wir keine Rücksicht darauf, dass hier ein Befund war, welcher dafür spricht, dass eine gewisse Blutmenge eingeatmet wurde; es fand sich nämlich „in den Bronchien der rechten Lungen etwas wenige, schaumige, blutige Flüssigkeit“ (Fol. 13), allerdings ist das Lungengewebe nicht näher beschrieben, sodass man beurteilen könnte, ob auch Blut in das Zellgewebe der Lungen eindrang.

Uebrigens kann auch der Mangel an Zeichen einer Aspiration des Blutes nicht als Beweis angesehen werden, dass die Verwundung nach dem Tode geschah; die Aspiration des Blutes aus Halsschnittwunden, welche den Kehlkopf durchdringen, ist nicht nötig und pflegt nicht immer gefunden zu werden; es hängt dies von den verletzten Körpergefässen und der Körperhaltung nach der Verwundung ab.

ad b. Im Sektionsprotokolle ist bestimmt gesagt, dass die gemeinsame Kopfschlagader (carotis communis) der linken Seite angeschnitten war.

Im „kritischen Material“ (zur Verteidigungsschrift des Dr. Adolf Stein sub No. 8 beigelegt) wird eingewendet, dass bei dem Sitze und der Richtung des Schnittes an der linken Seite des Halses die Carotis communis nicht getroffen werden konnte, dass das Instrument schon ihre Zweige treffen würde, die Carotis externa oder interna, und wenn gefunden wurde, dass die Carotis communis angeschnitten war, dass dieser Schnitt von den Obduzenten gemacht wurde.

Diese Behauptung ist in dieser allgemeinen Fassung nicht begründet; es ist wahr, dass ein Schnitt, welcher das Ligamentum hyothyreoideum medium und laterale in der Höhe des Kehlkopfrandes treffen würde, auch die Carotis gerade bei ihrer, event. schon nach ihrer Verzweigung treffen würde. Wurde aber der Schnitt an der Insertion des Ligamentum hyothyreoideum, also einige Millimeter tiefer geführt, an welche Möglichkeit zu denken wäre, wenn Teile des Schildknorpels abgeschnitten waren, dann konnte der Schnitt die Carotis communis treffen, und zwar den sogenannten Bulbus der Carotis.

Aus dem Protokoll lässt sich allerdings schliessen, dass die Obduzenten bei Herausnahme der Zunge ein Anschneiden der Carotis sicherstellten; daraus kann aber nicht geschlossen werden, dass der Schnitt von den Obduzenten gemacht wurde. Bei dem Umstande, dass der obere Teil des Schlundes abgeschnitten wurde, ist es begreiflich und erklärlich, dass auch die linke Carotis getroffen werden konnte. Von anderen verletzten Gefässen erwähnen die Obduzenten nichts; nach dem Sitze des Schnittes aber ist es wahrscheinlich, dass auch die Arteria thyreoidea superior durchschnitten wurde. Wenn die Carotis nicht angeschnitten oder eine andere Arterie des Halses verletzt wäre, so wäre es unmöglich, sich eine so mächtige Durchtränkung des Leibchens mit Blut, welche hier gefunden wurde, zu erklären. Aus der durchschnittenen, äusseren Halsvene könnte eine so bedeutende Blutung nicht herrühren.

ad 2. Es ist kein Zweifel, dass zur Verblutung im gewissen Grade auch die Blutung aus den am Kopfe vorgefundenen Wunden, von denen später noch die Rede sein wird, beitragen konnte.

Im Protokolle über den Lokalbefund lesen wir, dass der ganze Kopf triefend vom Blut war, „die Haare zusammengeklebt“ (Fol. 4) und die Obduzenten sagen in ihrem Befunde: „die Haare sind mit ganz vertrocknetem, frischem Blute durchtränkt“ (Fol. 12).

Alles das zeugt, dass auch aus den am Kopfe am Schopfe gefundenen Wunden eine bedeutende Blutung stattfand, welche bei der Anzahl der Wunden (8), bei ihrer Ausdehnung (sie waren $2^1/_2$ bis 6 cm lang), bei ihrer Tiefe (bis zum Schädelknochen) und bei dem Umstande erklärlich ist, dass die Wunden an der hinteren Seite und an den beiden Seitenteilen des Kopfes (Fol. 13) verliefen, welche einige genug mächtige Arterienzweige und ein dichtes Venennetz durchziehen. Allerdings



ist nicht dafür zu halten, dass die Blutung aus diesen Wunden an und für sich zur Ausblutung führen würde.

In Erwägung alles dessen ist die Halswunde als eine tödliche zu betrachten und das wegen ihrer allgemeinen Beschaffenheit.

C. Diese an und für sich tödliche Verletzung, wie schon erwähnt, eine Schnittwunde, wurde mit einem scharfen Instrumente, und zwar mit einem Messer vollführt.

Erfahrungsweise ist bekannt, dass Wunden von solcher Ausdehnung und Beschaffenheit, wie die bei Agnes H. vorgefundenen, ja auch Wunden von grösseren Dimensionen, mit welchem Messer immer ausgeführt sein können, auch mit einem kurzen Messer; z. B. mit einem gewöhnlichen, starken Taschenmesser.

Der Sitz der Wunde, ihre Richtung und ihre Gestalt — soweit sie beschrieben ist — ist derart, wie wir sie bei Selbstmördern zu sehen pflegen, bei dem sogenannten typischen Halsabschneiden.

Nichtsdestoweniger ist mit Bestimmtheit aus dem übrigen Befunde und aus allen anderen Umständen ein Selbstmord auszuschliessen; in dieser Beziehung ist der ganze Fall so klar, dass es unnötig ist, besonders zu beweisen, dass es sich hier um keinen Selbstmord handelt.

Es sei nur erwähnt, dass gegen einen Selbstmord hauptsächlich der Befund einiger Wunden am Kopfe zeugt, welche, wie später gezeigt werden wird, früher gemacht wurden als die Schnittwunde am Halse, und die sehr wahrscheinliche Möglichkeit, dass durch die Schläge, mit welchen diese Wunden beigebracht wurden, Betäubung, Bewusstlosigkeit (Gehirnerschütterung) eintrat; ferner der Umstand, dass an der Hand der Agnes H. nur „die Finger und der Handteller“ mit Blut befleckt gefunden wurden, der Handrücken aber nicht mit Blut befleckt war (Fol. 12, 13).

Der Umstand, dass die Halsschnittwunde ihrem Sitze, ihrer Form und Richtung nach einer „typischen“ Selbstmordverletzung ähnlich ist, führt zu dem höchstwahrscheinlichen Schlusse, dass der Schlag derart von hinten geführt wurde, dass der Täter in dem Moment, wo er den Schnitt führte, hinter Agnes H. stand: eine Situation, in welcher der Schnitt vollführt werden kann — vollkommen ähnlich dem typischen Schnitte bei Selbstmördern. Allerdings müsste in beiden Fällen der Schnitt mit der rechten Hand gemacht werden.

Aus dem Umstande, dass nur der vordere, obere Teil der beiden Röckchen (Leibchen) — insbesondere des oberen, und der vordere, obere Teil des Hemdes mit Blut durchtränkt ist, ist der Schluss begründet, dass Agnes H. zur Zeit, wann der Schnitt geführt wurde, nicht lag, sondern sich in einer Stellung befand, bei der wenigstens der obere Teil des Körpers aufgerichtet war — mit grösster Wahrscheinlichkeit knieend — und da die Röcke und die Schürze nur unbedeutend mit Blut bespritzt, ja nur betropft sind, in einer etwas geneigten Stellung entweder nach vorn oder rückwärts.

D. Abgesehen von der wegen ihrer allgemeinen Beschaffenheit tödlichen Wunde fanden sich noch andere Zeichen äusserer Gewalt, von denen man erwägen muss, ob sie in einem ursächlichen Zusammenhange mit dem eingetretenen Tode stehen.

Es sind dies:

1. Verletzungen in den weichen Schädeldecken und
2. die Strangulationsrinne an der rechten Seite des Halses.

Ad 1. Ueber die Wunden am Schopfe sagen die Obduzenten im Sektionsprotokolle:

„Am hinteren und beiden seitlichen Teilen des Kopfes acht Wunden von linearem Verlaufe, welche in verschiedene Richtungen sich erstrecken, von welchen die kleinste ca. $2^1/_2$ und grösste ca. 6 cm lang ist.

Die Wunden gleichen einander fast vollständig. Alle dringen durch die Weichteile nur bis zum Schädelknochen. Sie haben zwar genug scharfe Ränder, aber doch gequetscht und nicht glatt. Stellenweise ist das Gewebe nicht vollständig bis zum Knochen unterbrochen, sondern hängt noch durch kleine Scheidewände zusammen.“ (Fol. 13.)

„Nach Beseitigung der weichen Schädeldecken sah man an ihrer Innenseite,



wie auch in dem noch übrigen Gewebe an den Stellen, welche den äusseren Verletzungen entsprachen, dunkelrote Blutunterlaufungen.“ (Fol. 13C Nr. 1.)

Nach dieser Beschreibung muss man mit aller Bestimmtheit dafür halten, dass alle diese Wunden Risswunden sind; Quetschwunden, welche entweder mit einem stumpfen, längeren, länglichrunden Gegenstande, z. B. mit einem Knüttel oder einem starken Stocke, oder mit einem V-kantigen Instrumente, z. B. mit einem Steine gemacht wurden; jene Entstehung ist viel wahrscheinlicher als diese: beim Schlagen mit einem Steine würden nicht so leicht gleichmässige Wunden entstehen, aber es wäre eher eine von den Wunden von unregelmässiger Gestalt, sternförmig, lappenförmig: auch würden nach einer Verletzung mit einem Steine eher grössere Läsionen im Knochen entstehen; eine Knochenverletzung musste bei einem Schlage nicht unbedingt entstehen, weil die Schädelkapsel nach dem Sektionsbefunde „mächtig stark war und vorwiegend aus kompakter Substanz bestand.“ (Fol. 13.)

Das beschriebene Aussehen der Wunden ist ein derartiges, wie wir sie bei Wunden sehen, die durch Platzen entstehen.

Ob die Wunden mit einem jetzt 318 g schweren Stocke (Knüttel) beigebracht wurden (Nr. 28 corp. del.), ist unmöglich sicherzustellen. Die Möglichkeit kann nicht ausgeschlossen werden: ein solches Instrument ist imstande, mit einem starken Schlage in den Kopf Sprengwunden zu erzeugen.

Der erwähnte Knüttel resp. Stock war ganz frisch, ist jetzt aber schon vertrocknet; nach der Erfahrung verliert das Holz junger Nadelbäume ca. 20 pCt. seines Gewichtes durch das Vertrocknen; es war der Knüttel daher ursprünglich 380 g schwer. Bei diesem Gewichte ist es sicher möglich, dass ein Schlag in den Kopf mit einem solchen Instrumente — und zwar ein wiederholter Schlag, besonders wenn mit dem Knüttel weit ausgeholt wurde — eine solche Verletzung machen könnte; allerdings ist dieser Knüttel nur unbedeutend rotbraun befleckt und in den befleckten Teilen konnte kein Blut nachgewiesen werden.

Wie schon sub B ad 2 bemerkt wurde, konnten diese Wunden in gewissem Grade durch ihre Blutung zum Ausbluten beitragen.

Von der am Knüttel vorgefundenen Berstung könnte man vermuten, dass sie vielleicht bei dem Schlage mit dem Knüttel entstand; die Möglichkeit, dass die Kontinuitätstrennung in der Quere gleich hinter dem Knoten bei dem Schlage entstehen konnte, kann zwar platterdings nicht bestritten werden; aber das weitere Abspalten der oberen nach unten verlaufenden Schichte ist die Folge des Vertrocknens des Holzes; es kann also aus diesem Befunde nicht geschlossen werden, dass der Schlag mit diesem Stockende geschah.

Nach dem starken Bluten der Kopfwunden, dessen Spuren, wie oben erwähnt, an der Leiche gefunden wurden und aus den starken Blutergüssen in den weichen Schädeldecken in der Umgebung der Wunden (Fol. 13), ist dafür zu halten, dass die Schläge früher beigebracht wurden als die Halswunde, welche zuletzt erfolgte.

Bei ihrer verschiedenen Richtung und bei dem Umstande, dass sie „über beide Seitenteile und den hinteren Teil des Kopfes“ zerstreut waren, ist die Meinung begründet, dass sie in verschiedenen Situationen des Täters und der Verwundeten vollführt wurden, und es ist auszuschliessen, dass sie an einer schlafenden Person vollführt wurden.

Mit Rücksicht auf den Umstand, dass nur das obere Wolltuch mehr mit Blut befleckt ist, an dem Tuche aber, welches Agnes Hruza nach den Aussagen der Zeugen Bland, Prchal u. a. darunter trug, keine oder nur unbedeutende Blutflecken gefunden wurden, kann man schliessen, dass die Hruza im Momente der Verwundung die Tücher vom Kopfe auf den Nacken resp. den Rücken herabgezogen hatte, wobei das Blut auf das obere Tuch herabfliessen und von da stellenweise in das untere Tuch durchsickern konnte.

Diese Wunden sind mit Rücksicht auf ihre Zahl und Ausdehnung und mit Rücksicht auf die bedeutende Blutung, zu welcher alle gemeinsam führten, als „schwere Verletzung“, also als schwere Beschädigung an und für sich anzusehen.

Ad 2. Von der Strangulationsrinne heisst es im Sektionsbefunde also:



„Ungefähr in der Mitte des Halses an der rechten Seite von der Mitte des rechten Endes der Halswunde zieht sich vollkommen quer über den Hals eine Strangulationsrinne über die ganze rechte Seite des Halses bis nach rückwärts zur Wirbelsäule.“

„Die Rinne ist ungefähr $^1/_2$ cm breit, gradlinig, vertrocknet, hauptsächlich in den hinteren Partien von rotbrauner Farbe. (Fol. 12.)

Bei der Verhandlung gab dann Dr. Michalek an, dass die Rinne verlief vom „rechten Winkel der Wunde mitten durch den Hals nach rückwärts — an der linken Seite hinter dem Winkel der Wunde war sie nicht kenntlich.“ (Stenogr. IV, 1. 19.)

Nach dieser Beschreibung, in welcher wir die Angabe vermissen, ob da irgendwelche Veränderungen im Unterhautzellgewebe oder im intermuskulären Gewebe und in den Halsmuskeln waren, kann nicht entschieden werden, ob diese Rinne bei Lebzeiten oder nach dem Tode entstand und das um so weniger, weil in dem inneren Befunde nicht irgendwelche zutreffenden charakteristischen Zeichen von Erstickung oder Ersticktsein angeführt werden:

1. die Rinne konnte bei Lebzeiten entstehen u. zw.

a) durch eine mächtige und lang dauernde Beugung des Kopfes nach rückwärts zur rechten Seite durch Andrücken des Halses zu dem festen Kragenrande des Leibchens oder

b) durch das Ueberwerfen einer Schlinge. Diese Schlinge konnte eventuell ein dünner Strick sein, welcher wie aus dem Kontexte des Befundes sich schliessen lässt, in der „Vertiefung“ gefunden wurde. Wir lesen in dem Befunde über den Lokalaugenschein (Fol. 4):

„Von der Stelle, welche am meisten mit Blut getränkt war, fand sich unter einer kleinen Fichte ein mit Blut durchtränktes Strickchen, in der Mitte wie durchgebissen oder durchgerissen: an dieser Stelle wie auch am Ende befanden sich Frauenhaare von derselben Beschaffenheit wie an der Leiche.“

Dieses Strickchen (corp. del. No. 21) ist 127 cm lang, 6 mm dick, von 18 mm Umfang, ist also geeignet, eine Furche herbeizuführen, wie die hier vorgefundene.

Im Falle, dass die Furche bei Lebzeiten mittels dieses Strickchens entstand, so lässt sich nicht nachweisen, dass es sich hier um eine Drosselung handelte: denn die Rinne ist nur an der rechten Seite des Halses ausgeprägt, woraus offenbar ersichtlich ist, dass nicht die ganze Peripherie des Halses eingeschlossen war.

Allerdings ist ein Würgen, ja ein Erwürgen auch derart möglich, dass die Schlinge nur lose um den Hals liegt, worauf sie mit untergelegter Hand wie mit einem Pfropfe derart zusammengedreht und zugezogen wird, sodass ein vollkommenes Umschnüren des Halses eintritt.

Aber auch hier würde die Rinne auf die linke Seite des Halses wenigstens hinter die Wirbelsäule reichen und auf dem von der Rinne freien Teile wären Spuren des Druckes der untergeschobenen Hand zu merken.

Ferner kann die Rinne beim Würgen nur teilweise angedeutet sein, wenn ein Teil des Halses durch irgend einen weichen Stoff z. B. durch einen Teil des Gewandes gedeckt gewesen wäre: wenn dem so gewesen wäre, so konnte der Hals an der rechten (soll heissen: linken?) Seite entweder durch den Kragen des Leibchens gedeckt sein, oder durch die Kopftücher, welche unter dem Kinn zugebunden und vom Kopf auf den Nacken herabgeschoben waren.

Im ersteren Falle musste notwendigerweise ein breiterer Abdruck des genügend resistenten Kragens des Leibchens entstehen; im zweiten Falle musste das Tuch vorn angebunden an der linken Seite aufgehen oder an dem unteren Teile des Halses oder zum Unterkiefer hinaufgeschoben sein; diese Möglichkeit kann nicht vollkommen ausgeschlossen werden.

Es konnte auch eine unvollkommene Rinne entstehen, wenn die rechte (soll heissen: linke?) Hälfte des Halses durch die herabgelassenen Haare bedeckt war.

In dem berührten „Material“ zur Verteidigungsschrift des Dr. Stein wird an die Möglichkeit gedacht, dass die Schlinge mit einer Hand angezogen werden konnte, worauf der Schnitt längs der Schlinge auf der linken Seite vollführt wurde.

Gegen eine solche Möglichkeit spricht eine Vergleichung der Richtung der



Rinne an der rechten Seite, welche längs der rechten Seite des Halses „vollkommen" in die Quere verlief; sie verlief daher wagrecht mit der Richtung der auf der linken Seite des Halses schräg verlaufenden Wunde; es wäre also eine Rinne von zickzackförmigem Verlaufe, was nicht möglich ist. Gegen die Möglichkeit spricht ferner der Umstand, dass die Schlinge, deren Abdruck nur auf der rechten Hälfte des Halses gefunden wurde, hätte von der linken Seite müssen angezogen sein, wobei der Kopf zur linken Schulter geneigt gewesen wäre und bei einer solchen Haltung des Kopfes und des Halses keine Schnittwunde von solcher Form und solchem Verlaufe hätte gemacht worden können, wie sie bei der Agnes Hruza gefunden wurde.

Der Umstand, dass an dem Strickchen drei Fasern in ihrer Continuität unterbrochen sind, doch die Enden dieser Fäserchen glatt und rauh sind und ein (viertes) Fäserchen nur angeschnitten gefunden wurde, wie auch der Befund der Befleckung des Strickes mit Blut würde zu der Vermutung führen, dass das Strickchen sich am Halse der Agnes Hruza befand zur Zeit, wann der Schnitt vollführt wurde, wobei er teilweise durchschnitten werden konnte.

Es wäre zwar möglich, dass an dem, an einer Stelle aufgedrehten und so um den Hals gelegten Strickchen einzelne Fäserchen nicht aneinander lagen und dass eines von diesen Fäserchen bei dem Schnitte undurchschnitten bleiben konnte, die übrigen aber durchschnitten wurden, das wäre aber nur dann möglich, wenn das Strickchen frei um den Hals gelegen wäre. War es aber im Momente des Schnittes angezogen, — und so müsste es gewesen sein, — wenn der Schnitt und das Würgen gleichzeitig geschah, — da würden sich die einzelnen Fäserchen anspannen, einander nähern und würden alle durchgeschnitten werden.

Die bei der Verhandlung abgegebene Erklärung des Dr. Michalek (Stenogr. IV. 2, 20), dass das unverletzte Fäserchen in die Wunde gedrückt war und so dem Schnitte auswich, ist nicht wahrscheinlich.

Einzig so konnte das unvollkommene Durchschneiden des um den Hals gezogenen Strickes geschehen, wenn er durch den Schnitt beim rechten Ende (des Winkels der Wunde) getroffen worden wäre, wobei die Schärfe des Messers längs des Strickes gleiten und ihn unvollkommen durchschneiden konnte.

2. Es kann die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass die Rinne durch die postmortale Manipulation mit der Leiche entstehen konnte, wovon später die Rede sein wird, sei es, dass die Finger unter Kragen auf der linken Seite eingeschoben wurde, wobei der Kragen zur rechten Seite des Halses angezogen wurde, oder sei es, was wahrscheinlicher ist, dass beim Uebertragen der Leiche der Strick benutzt wurde.

E. Ausser den in Erwägung gezogenen Anzeichen von Gewalt, welche in irgend einem ursächlichen Zusammenhange mit dem eingetretenen Tode sein konnten, wurden noch andere Veränderungen gefunden, von denen erwogen werden muss, ob sie traumatischen Ursprunges oder nach dem Tode entstanden sind.

Wir lesen im Sektionsprotokolle:

1. „An der äusseren Seite des linken Oberarmes und zwar in der unteren Hälfte zieht ein schwach blauer, ins grüne gefärbter Fleck, schräg von unten hinauf sich erstreckend, ca. 12 cm lang und 3 cm breit, welcher sich als Blutunterlaufung darstellt."

„Ebenso findet sich am Ellbogen derselben Hand ein blass rotbläulicher Fleck." (Fol. 12 B. Nr. 3.)

Was den Ursprung dieser Blutunterlaufung anlangt, urteilen die Obduzenten, dass sie mit einem Stocke bewirkt wurden.

2a: „Der Vorderarm der linken Hand ist etwas angeschwollen, hauptsächlich an der Rückseite, teilweise auch an der inneren und äusseren Fläche, ungefähr 2 cm unterhalb des Ellbogengelenkes, die Haut dunkelrot verfärbt; nach dem Anschneiden fand sich an diesen Stellen das Gewebe bis zum Knochen stark mit dunkelrotem Blute durchsickert."

b) Die linke Hand, besonders an der Rückseite geschwollen, die dunkelrote Verfärbung der Haut am Unterarm geht auch über auf die Haut der Rückseite des

Armes, wo sie mehr in eine schmutzig dunkelblaue Farbe übergeht. (Fol. 12, B. Nr. 14.)

Diese Veränderungen erklären die Obduzenten „als eine Erscheinung, welche infolge der Kontraktion der Gefässe an der Hand durch die Aermel und die Kleidung und durch die auf diese Weise entstandene Unterbrechung der Blutzirkulation in der Hand eintrat.“ (Fol. 14.)

3. Auf der äusseren und rückwärtigen Seite des Ring- und Mittelfingers der linken Hand ganz oberflächliche Exkoriationen der Haut, zahlreich, ohne Reaktion.“ (Fol. 12, B. Nr. 15.) Diese Exkoriationen betrachten die Obduzenten als postmortale Verletzungen, „entstanden durch das Schleppen der Leiche und das Aufschinden der Fingerflächen an dem rauhen Boden, eventuell durch Reisig.“

4a) „Der Vorderarm der rechten Hand etwas wenig angeschwollen — aber bedeutend weniger als an der linken Hand. Aber die Oberhaut des ganzen Vorderarmes ist vollkommen blass.“

„Die rechte Hand ebenso wie die linke hauptsächlich am rückwärtigen Teile angelaufen: die Oberhaut ins dunkelrotblaue verfärbt.“ (Fol. 13, B. Nr. 6a.)

5. In der Mitte des äusseren Gliedes des Mittelfingers auf der Rückseite ist eine ähnliche, vertrocknete Exkoriation von dunkelbrauner Farbe, 1 cm lang, $^1/_2$ cm breit. (Fol. 13, B. Nr. 6b.)

Nach der Meinung der Obduzenten sind das Zeichen von Widerstand. (Fol. 15.)

6. Die hinteren Flächen aller vier Finger hauptsächlich an den zweiten Gliedern bedeckt mit einer reichlichen Menge kleiner Exkoriationen ohne Reaktion. (Fol. 13, B. Nr. 7.)

Diese Abschürfungen halten die Obduzenten für postmortal. Bei der mangelhaften Beschreibung ist es schwer, den Charakter der erwähnten Veränderungen am Vorderarme und der Hand zu beurteilen.

ad 1. Von dem gestreiften Flecke am linken Oberarme sagen die Obduzenten, dass sie da eine Blutunterlaufung fanden, ohne die Beschaffenheit des Blutaustrittes zu beschreiben. Aber bei der bestimmten Behauptung, dass hier ein Blutaustritt sich vorfand, können wir nicht zweifeln, dass dem so war.

Die oberflächliche Verfärbung der Haut an dieser Stelle wird beschrieben als „schwachblau bis ins grüne“.

Eine solche Verfärbung der Haut ins grüne kann eintreten:

a) nach dem Tode — auch

b) bei Lebzeiten

durch die Umänderung resp. Zersetzung des Hämoglobins in dem Blutextravasat. Bei Lebzeiten tritt eine solche Aenderung der Farbe einer blutunterlaufenen Haut um den 4. bis 8. Tag auf; durch die Zersetzung nach dem Tode kann eine solche Verfärbung je nach der Schnelligkeit der Zersetzung in 2 bis 5 Tagen eintreten. Es ist daher im allgemeinen nicht unmöglich, dass bei Agnes H. nach $2^1/_2$ Tagen eine solche Verfärbung der Haut über dem Blutaustritte eintreten konnte: es ist jedoch mit Rücksicht auf den übrigen Befund weniger wahrscheinlich, weil mit Ausnahme der Trübung der Hornhäute keine Zeichen einer Zersetzung gefunden wurden.

Unmöglich aber ist es, ein bestimmtes Urteil in dieser Sache abzugeben; es wäre dies nur auf Grund einer mikroskopischen Untersuchung des Blutextravasates möglich, und es kann also nicht entschieden werden, ob dieser Blutaustritt einige Tage oder kurz vor dem Tode entstand.

Nach der gestreiften Form dieser Blutunterlaufung (die Länge 12, die Breite 3 cm) kann man schliessen, dass sie durch das Aufstossen oder einen Schlag mit irgend einem längeren, stumpfen Instrumente entstand, eventuell konnte sie auch mit dem Schlag des Knüttels (corp. del. No. 28) gemacht sein.

ad 2a. Ueber das Durchsickern des Gewebes des linken Vorderarmes mit „stark dunkelrotem Blute“ ist es unmöglich, sich ein Urteil zu bilden, worum es sich handelte, ob um einen Blutaustritt oder eine postmortale Hypostase.

Die Obduzenten schreiben diese Veränderungen einem Einziehen der Arterien durch die Aermel und einer Unterbrechung des Kreislaufes zu: da allerdings wäre das Blut in den Gefässen, und es wäre nicht „das Gewebe vom Blute durchsickert“, aus welcher Diktion man schliessen musste, dass das Gewebe blutunterlaufen war.

ad 2b; ad 4a. Ob die Hände und der „etwas angeschwollene Vorderarm" von den Obduzenten angeschnitten wurde und das Unterhautzellgewebe und die übrigen Weichteile untersucht wurden, darüber ist im Sektionsprotokolle keine Erwähnung. Nach dem Befunde ist es also unmöglich zu entscheiden, ob es sich hier um postmortale Hypostasen oder Blutaustritte handelte.

Der Meinung der Obduzenten, dass diese Anschwellung eine Folge der Zusammenziehung der Gefässe durch die Aermel usw. ist, widerspricht die Erfahrung, dass nach dem Zusammenziehen eines Gliedes durch eine Binde die Stase des Blutes erst nach einigen Stunden so bedeutend ist, dass die Teile unter der Binde geschwollen sind.

Postmortale Hypostasen können an der Hand nicht so schnell zur Schwellung führen! Wir finden nicht einmal da eine bedeutende Schwellung, wo Leichen lange hingen und wo also günstige mechanische Bedingungen zur Entstehung einer bedeutenderen Hypostase und postmortalen Anschwellung an der Hand vorhanden waren.

Uebrigens konnte bei der Lage, in welcher sich der Leichnam der Agnes H. befand, nicht einmal eine grössere Hypostase entstehen.

Die Vermutung, welche in einer Publikation über den Polnaer Mord ausgesprochen war, dass die Leiche längere Zeit an den Füssen — mit dem Kopfe nach unten — aufgehängt war, wobei eventuell bei allzu langem Hängen eine mächtigere postmortale Hypostase in der Hand entstehen könnte, ist nicht plausibel.

Der Umstand zeugt dagegen, dass die Haut am ganzen Kopfe nicht hypostatisch verfärbt war, was sicher hier der Fall sein müsste; nur das Gesicht, „besonders die Nase, Wangen, Lippen mässig aufgebläht", die Epidermis „besonders der Nase, Wangen, Lippen und des Kinnes ins rotblaue verfärbt."

Dieser beschriebene Befund ist erklärlich durch die postmortale Hypostase des Blutes bei der Lage der Leiche; sie lag nämlich mit dem Gesichte zur Erde gewandt. Allerdings ist auffällig, dass sich eine Hypostase des Gesichtes entwickelte, während anderswo am ganzen Körper keine Verfärbung und keine postmortalen (Hypostasen) Flecken sich befanden.

Leicht erklärlich wäre dieser Befund, wenn wir beweisen könnten, dass der Hals im Momente des Todes und einige Zeit nach dem Tode mit einer Schlinge eingeschlossen war. Aber auch ohne diesen Beweis ist der Befund nicht unerklärlich, weil die grossen Halsgefässe nicht verletzt waren, sondern die nur verhältnismässig kleinere äussere Halsvene, in welche nur die kleineren Halsvenen münden, während die grösseren Venen des Gesichtes in die innere Halsvene münden.

Ad 3, 4b, 5, 6. Ueber die Abschürfungen auf der Rückseite der Finger der linken Hand (3) und über die zahlreichen, kleinen Exkoriationen auf der hinteren Fläche der rechten Hand (6), wird gesagt, dass sie reaktionslos waren und daher nach dem Tode entstanden. Von den zwei grösseren Abschürfungen, dann auf der hinteren Fläche des kleinen und vierten Fingers der rechten Hand (4 u. 5) ist gesagt, dass sie ein Zeichen des Widerstandes sind, womit gesagt ist, dass sie bei Lebzeiten entstanden.

Ob zwar die Meinung begründet ist, dass Abschürfungen ohne Zeichen der Reaktion postmortale sind, so ist doch nicht klar, was die Obduzenten als Zeichen der Reaktion annahmen. Bei der Abschürfung auf der rechten Hand sind keine Zeichen einer Lebensreaktion beschrieben, und dieser Umstand, dass die Exkoriation von rotbrauner Farbe war, kann nicht als Zeichen einer Reaktion angesehen werden, um so weniger wenn da eine postmortale Hypostase war, bei welcher auch postmortale Abschürfungen dunkelbraun verfärbt sein können; nur ein Blutaustritt im Unterhautzellgewebe unter der abgeschundenen Stelle kann als ein bestimmtes Zeichen angesehen werden, dass die Abschürfung bei Lebzeiten entstand.

Uebrigens wenn an der Leiche der Agnes Hruza überhaupt kein Anzeichen der Abwehr wäre, so würde dieser Mangel von keiner besonderen Wichtigkeit sein, weil sie getötet sein konnte, nachdem sie durch Schläge auf den Kopf betäubt und bewusstlos war.

Mit Rücksicht auf all das Angeführte, gelangen wir zu dem Schlusse, dass es nicht bewiesen werden kann, ob die mässige Anschwellung und die rotbraune



Verfärbung an der Hand und dem Vorderarm das Ergebnis einer postmortalen Hypostase oder traumatischen Ursprunges sind.

Dieser Ursprung der berührten Veränderungen kann nicht ausgeschlossen werden, ja, er ist wahrscheinlich. Im Falle dass diese Veränderungen traumatischen Ursprunges sind, konnten sie entstehen durch den Schlag mit irgend einem stumpfen Gegenstande oder durch das Anpressen zur Erde.

F. Alle an der Leiche vollführten Verwundungen und die ganze Mordtat erforderten eine längere Zeit; die Zeit von 10 bis 15 Minuten genügte vollständig zur Ausführung der Mordtat selbst.

## II. An welchem Orte wurde Agnes Hruza getötet?

Der Adjunkt Otto Baudys behauptet in seinen Einwendungen (Fol. 2, 7), dass Agnes Hruza nicht an dem Orte ermordet werden konnte, wo die Leiche gefunden wurde, noch an einem dort nahen Orte; er führt eine Reihe von Umständen an, welche dagegen zeugen, und kommt zu dem Schlusse, dass Agnes Hruza anderswo ermordet wurde und zwar in einer Wohnung, worauf die Leiche in den Wald transportiert wurde.

Betrachten wir nun der Reihe nach die angeführten Umstände und ziehen wir sie in kritische Erwägung.

1. Einwendung: „Gegen die Ermordung zeugt die unbedeutende, am Orte gefundene Blutmenge."

Die Obduzenten sagen in ihrem Gutachten also: „Das Blut, welches in solcher Menge aus der Wunde strömte, musste bei Berührung mit der Luft gerinnen, wobei sich in der Zeit einiger Minuten hätte ein mächtiger Blutkuchen bilden müssen, nämlich das vereinigte Fibrin und die festen Elemente, welche im Blute enthalten sind; bloss das Blutwasser kann entweder verdunsten oder in die Erde einsickern" . . . „wir können mit Bestimmtheit behaupten, dass die gefundenen Blutspuren nicht den Blutmengen entsprachen, welche wir bei einer solchen Todesart in der Umgebung der Leiche erwarten konnten." (Fol. 16.)

Im Protokolle über den Lokalaugenschein vom 1. 4. 99 erfahren wir, dass sich unter der Leiche „eine unbedeutende, ungefähr faustgrosse Blutlache befand (Fol. 13), dann in der Vertiefung, welche ungefähr „3 m nach rechts" sich befand und ringsum mit 3—4 m hohen Fichtenbäumchen bewachsen war, war deutlich zu sehen ein „Zeichen einer Blutdurchtränkung und zwar an einem Orte ganz frisches Blut", der blutdurchtränkte Ort ist 25 cm lang, 15 cm breit; ausserdem war zu sehen, dass hier irgend ein Körper lag, und dass in der Länge von ca. 1 m und in der Breite von 60 cm der Boden stellenweise mit Blut befleckt" war. (Fol. 4.)

Dr. Prokes gab dann bei der Verhandlung (Stenogr. V, II, 2, 7) an, dass der Ort mit Blut bespritzt war.

Im Protokolle über den Lokalaugenschein ist dann später der Befund vom 23. 4. 99 also beschrieben:

„Die Vertiefung ist 2 m 10 cm vom Fussteig, der Ort ringsum zertreten und zerstampft, aber die Vertiefung zeigt noch immer Blutspuren, welche, wie durch Graben sichergestellt wurde, ganz seicht verlaufen; der Umfang (es soll vielleicht der Durchmesser heissen?) dieser hier sich aufweisenden Blutspuren ist nicht grösser als 11—12 cm. (Fol. 5a u. 6.)

Daraus ist offenbar, dass die Blutspuren in der Vertiefung nicht so unbedeutend waren, wenn sie noch am 23. April „an dem ringsum zertretenen und zerstampften Orte" sichtbar waren.

Die am 1. April vorgefundene Durchtränkung mit „ganz frischem" Blute an einem 25 cm langen und 15 cm breiten Orte repräsentiert eine Fläche von 375 qcm; eine solche Fläche kann, wenn der Boden durchlässig ist, 800 ja sogar 1000 ccm Blut aufnehmen, und dass der Boden durchlässig ist, lässt sich aus der Angabe des Dr. Prokes schliessen, welcher bei der Hauptverhandlung sagte: „dass der Boden aus abgefallenem Nadellaub und Humus von 1 cm Mächtigkeit, dann aus Sand bestehe, worauf Felsen komme." (Stenogr. V, S. 17.)

Bis zu welcher Tiefe das Blut drang, wurde am 1. April nicht geprüft (ausser nur durch Dr. Prokes mit dem Stocke. (Fol. 17 V.)





Erst am 23. April, als schon alles zertreten und zerstampft war, wurde durch Graben sichergestellt, dass das Blut „ganz seicht“ eindrang.

Wir überzeugten uns durch Versuche, dass, wenn 1000 ccm (1 l) Blutes auf Gartenerde, welche zum Teile mit Gras überwachsen und zum Teil nicht überwachsen ist, ausgegossen wird, die durchtränkte Stelle von nicht grösserer Ausdehnung ist, als die im Befunde beschriebene Stelle, allerdings wenn das Blut in eine Tiefe von 2—3 cm drang.

Die Behauptung der Obduzenten, dass sich in der Zeit einiger Minuten ein mächtiger Blutkuchen (Fol. 15), d. h. ein Blutgerinnsel auf der Erdoberfläche bilden musste, ist im allgemeinen nicht richtig.

Ob sich ein Gerinnsel bildet, hängt ab von der Duchlässigkeit des Bodens und der Schnelligkeit, mit welcher das Blut ausfliesst; wo der Boden durchlässig ist, dort sickert Blut ein und gerinnt erst in den Poren des Bodens. Auf dem ungefähr 1 m langen und 60 cm breiten Orte, an welchem der Boden hie und da mit Blut bespritzt war, war wohl nicht viel Blut.

Uebrigens musste da keine allzugrosse Blutmenge auf den Boden ausfliessen, denn wie schon oben ad 1 angeführt wurde, ist dafür zu halten, dass die Schnittwunde beigebracht wurde, als sich Agnes Hruza in einer solchen Situation befand oder in eine solche gebracht wurde, so dass der Rumpf aufgerichtet war, wobei die grösste Blutmenge sich auf das Gewand ergoss, welches den oberen, vorderen Teil des Körpers bedeckte, hauptsächlich auf das obere Leibchen und den oberen Teil des Hemdes, welche Teile des Gewandes in bedeutendem Masse mit Blut getränkt sind.

Es lässt sich nicht bestimmen, wie grosse Blutmengen in diese Kleiderteile einsickerten; aber experimentell haben wir an einem Rocke aus ähnlichem Wollstoffe sichergestellt, dass das Einsickern von 800 ccm Blut kein grösseres Durchtränken bewirkt, als das, welches an den berührten Kleiderteilen vorgefunden wurde.

Auf dieses Durchtränken des Gewandes wurde überhaupt nicht gehörig Rücksicht genommen. Es wäre vielleicht dann die Erwägung fortgefallen, wohin das fehlende Blut geraten sei.

Ausserdem waren auch die Haare blutdurchtränkt, heisst es in dem Protokolle über den Lokalbefund, „der ganze Kopf überhaupt mit Blut getränkt, die Haare zusammengeklebt“ (Fol. 3) und im Obduktionsprotokolle: „Die Haare sind ganz mit vertrocknetem, frischem Blute durchsickert.“ (Fol. 12.)

Es kann daher nicht behauptet werden, dass so wenig Blut gefunden wurde, dass dessen Verlust den Tod durch Ausbluten nicht erklären könnte.

Bei dem plötzlichen Verbluten aus einer Wunde kann man nicht sprechen von einem „vollständigen Verbluten“, denn immer bleibt im Gefäss- und Kapillarsystem und in den Geweben ungefähr die Hälfte (50 pCt.) der gesamten Blutmenge.

Die Sachverständigen irrten sich in der Schätzung der gesamten Blutmenge der Agnes Hruza „auf 5 Liter“ (Stenogr. IV. 4. 5. 10. 22.), welche Menge annähernd einem ungefähr 70 kg schweren Körper entsprechen würde; dass aber der Körper der 19jährigen, 155 cm langen Agnes Hruza „von grazilem Knochenbau, mässig entwickelter Muskulatur, genügendem Fettgewebe“ (Fol. 11) 70 kg wog, ist unglaublich. Der Körper der Agnes Hruza war wohl nicht viel schwerer als 50 kg und die einem solchen Körpergewichte entsprechende Blutmenge wäre ungefähr 3600 g, bei welcher Gesamtmenge nach vollständiger Verblutung mindestens 1800 g im Körper geblieben wären und das aus dem Körper ausgeflossene Blut höchstens 1800 g betragen würde, und so gross konnte die Blutmenge sein, welche am Boden, auf der Kleidung usw. gefunden wurde.

2. Einwendung: Die besondere Haltung der Leiche.

(Folgt eine Wiedergabe der betreffenden Stelle aus der Tatbestandaufnahme und kritische Besprechung.)

Die 3. Einwendung stützt sich auf die Merkmale an den Kleidern.

4. Einwendung: „Es scheint, dass die Haare gelockert waren. Wäre dies bewiesen, so wäre ersichtlich, dass der Mord zu einer Zeit geschah, wann Agnes H. ausruhte, also zu Hause. (Fol. 4, III.) (Kurze Erwiderung.)



Die 5. Einwendung ist, dass Agnes H. „durch Erstickung, keineswegs durch Verbluten starb. Die Ränder der Halswunde waren nicht blutunterlaufen, der Schnitt also an der Leiche vollführt. Denn wenn der Schnitt an dem lebenden Opfer vollführt worden wäre, so würden die kleinen Aederchen an den Rändern des Schnittes geblutet haben. Weder der Kehlkopf noch der Schlund waren mit Blut angefüllt, was der Fall hätte sein müssen, wenn der Schnitt bei Lebzeiten gemacht worden wäre."

„Auch flüssiges Blut in der linken Herzkammer würde für eine Erstickung sprechen. Das Opfer wurde erwürgt und nach dem Tode der Schnitt gemacht, einzig nur deswegen, um die Untersuchung zu erschweren." (Fol. 4, 5. IV.)

Wie schon oben erwähnt, ist im Sektionsbefunde gar keine auffallende anatomische Veränderung, welche einem Erstickungstode entsprechen würde; allerdings ist nicht, wie schon früher berührt wurde, das Aussehen der Lungen beschrieben; aus diesem Mangel kann man aber eher schliessen, dass auf den Lungen sich kein auffälligerer Befund vorfand, sonst wäre er vielleicht den Obduzenten nicht entgangen und wäre beschrieben worden. Von dem Blutbefund in der rechten Herzkammer, auf welchen man sich in der Einwendung beruft, sagen die Obduzenten: „Die linke Kammer vollständig leer, in der rechten Kammer wenig dunkelrotes Blut, zum Teil flüssig, zum Teil geronnen (Fol. 13, C.); es wurde daher in der rechten Kammer nicht nur flüssiges Blut gefunden; übrigens kann auch bei Erstickung, wenn dabei eine längere Agonie ist, das Blut im Herzen locker geronnen sein, und bei verschiedenen anderen Todesarten kann man im Herzen flüssiges Blut finden.

Mit Sicherheit ist der Tod durch Erwürgung auszuschliessen, welche nicht geschehen konnte, ohne ausgeprägte Spuren am Halse zu hinterlassen.

Der einzige Befund, welcher eventuell als Zeichen für den Erwürgungstod angesehen werden könnte, ist die „rotblaue Verfärbung und die mässige Aufblähung" des Gesichtes: aber der Befund genügt keineswegs zu einem Urteil über die Erwürgung, ist aber, wie schon oben gesagt wurde, erklärlich durch die postmortale Hypostase, und es ist nicht ausgeschlossen, dass Agnes H. ins Gesicht geschlagen, eventuell zur Erde angedrückt wurde.

Mit voller Bestimmtheit ist auszuschliessen, dass Agnes H. in einer Wohnung erwürgt oder auf sonst eine Weise erstickt worden, nach dem Tode ihr der Hals abgeschnitten und die Leiche dann in den Wald transportiert worden wäre.

### III. Die Zeit der Tötung.

### IV. Auffallende Umstände.

### V. Wurde die Tat von einem oder mehreren Tätern begangen?

### Resumé.

1. Die Todesursache der Agnes H. ist die Verblutung aus der Schnittwunde am Halse, durch welche die Karotis angeschnitten wurde; zum Ausbluten konnte bis zu einem gewissen Grade auch die Blutung aus den am Kopfe vorgefundenen Wunden, welche aber an und für sich zum Verblutungstode nicht führten, beitragen.

Es ist also die Schnittwunde am Halse für eine tödliche Körperverletzung zu erklären und zwar wegen ihrer allgemeinen Beschaffenheit.

Diese Wunde konnte mit jedem beliebigen Messer, eventuell auch mit einem gewöhnlichen Taschenmesser beigebracht werden.

2. Die Kopfwunden in ihrer Gesamtheit sind als schwere Verletzung, also als schwere körperliche Beschädigung an und für sich zu erklären.

Es sind das Quetschwunden und sie wurden mit einem stumpfen Instrumente, welches auch irgend ein starker Stock, Knüttel oder Stein sein konnte, vollführt.

Das Schlagen mit einem starken Stocke oder Knüttel ist wahrscheinlicher.

Diese Wunden wurden mit der grössten Wahrscheinlichkeit früher beigebracht als die Halswunde.

Durch die Schläge, durch welche die Wunden beigebracht wurden, konnte eine Betäubung und Bewusstlosigkeit (Gehirnerschütterung) entstehen.

3. Von der Strangulation kann nicht bewiesen werden, ob sie beim Leben oder nach dem Tode geschah.



Gegen die Erdrosselung zeugt der Mangel an Zeichen einer Erstickung. Die Rinne konnte entweder durch den Kragen des Leibchens entstehen oder — und das ist wahrscheinlicher — durch das Strickchen (corp. del. No. 21).

Das Strickchen konnte beim Transporte der Leiche benützt werden.

4. Von der mässigen Anschwellung und der teilweisen rotblauen Verfärbung der Haut an den Händen und Vorderarmen kann nicht entschieden werden, ob sie das Ergebnis der postmortalen Hypostase oder traumatische Veränderungen sind.

Letztere Möglichkeit ist wahrscheinlicher.

Sie können nicht erklärt werden durch die Stase des Blutes bei Lebzeiten infolge des Zusammendrückens der Arme durch die Aermel des Leibchens und des Hemdes.

Sind diese Veränderungen traumatischer Natur, d. h. handelt es sich um Blutaustritte, so konnten sie entstehen entweder durch Schlagen in die Hände und Vorderarme oder durch ein mächtiges Andrücken dieser Teile zu Boden.

Der streifige Flecken am linken Arme, an welchem eine Blutunterlaufung gefunden, entstand bei Lebzeiten durch einen Schlag mit einem längeren stumpfen Gegenstande, eventuell Stocke (corp. del. No. 28).

Von den Abschürfungen auf den Händen kann nicht sichergestellt werden, ob sie bei Lebzeiten entstanden sind, weil keine Zeichen einer Lebensreaktion angegeben werden.

Wenn hier keine Zeichen der Abwehr wären, so wäre dieser Mangel nicht erklärlich, weil Agnes H. durch die Schläge auf den Kopf betäubt sein, bewusstlos sein und ihr in der Bewusstlosigkeit der Hals abgeschnitten werden konnte.

5. Es wurde nichts gefunden, was die Möglichkeit ausschliessen würde, dass Agnes H. im Walde getötet wurde.

Mit Wahrscheinlichkeit wurde der Mord in der Vertiefung vollführt und die Leiche dann an den Ort transportiert, wo sie gefunden wurde.

Mit Bestimmtheit ist auszuschliessen, dass sie anderswo (zu Hause) erdrosselt oder auf andere Weise erstickt und nach dem Tode geschlachtet worden wäre, die Leiche aber in einen Hand-, Rückenkorb oder sonst ein kleines Behältnis gegeben und erstarrt in den Wald transportiert wurde.

6. Die sichergestellten Umstände zeugen, dass Agnes H. längstens 2 Stunden nach Nahrungsaufnahme starb.

Die Beschaffenheit des gefundenen Mageninhaltes schliesst nicht aus, dass die bei Blandine P. eingenommene Jause ihre letzte Speise war.

Auch die übrigen Umstände beweisen nicht, dass Agnes H. später getötet wurde, vielleicht als sie schon auf ihrem Lager ruhte.

7. Die auffallenden Umstände in der Umgebung der Leiche, das teilweise Auskleiden der Leiche, das Auseinandertragen und Verbergen eines Teiles des Gewandes, das Auseinanderhängen der Fäden auf den Bäumchen, das Zudecken der Leiche mit den Bäumchen — können nicht erklärt werden.

Die Erklärung, dass alles vollführt wurde in der Absicht, die Untersuchung zu erschweren, ist weniger wahrscheinlich.

Es ist kein Zweifel, das alles mit Absicht geschah.

Die Beweggründe konnten verschiedene sein. Auch die Möglichkeit ist zu berücksichtigen, dass der Mord und die Manipulation mit der Leiche und das Auseinandertragen und Verbergen des Gewandes die Tat eines von geschlechtlicher Perversität verfolgten Menschen ist.

9. Die Tat konnte auch von einem einzigen Menschen vollführt werden.

10. Der Mord selbst erforderte nicht mehr Zeit als 10 bis 15 Minuten.

Das Auskleiden, Auseinandertragen und Verbergen des Kleides usw. erforderte allerdings einen längeren Aufenthalt am Tatorte.

Es musste aber nicht gleich nach dem Morde geschehen, es konnte später, eventuell am anderen Tage geschehen.



14.

Aus dem Laboratorium der städtischen Irrenanstalt zu Frankfurt a. M. (Direktor: Dr. E. Sioli).

# Beitrag zur Lehre von der Blausäurevergiftung.

Von

Dr. med. **Walther Ewald,**
Sekundärarzt am städtischen Siechenhaus zu Frankfurt a. M.

Die forensische Bedeutung der Blausäurevergiftung hat es mit sich gebracht, dass man sich mit allen dabei in Betracht kommenden Faktoren wohl vertraut machte und den Gegenstand nach jeder Richtung durchforschte. Besondere Schwierigkeit machte nun die Erklärung für das Zustandekommen der Vergiftung. Die klinischen Erscheinungen des Erstickungstodes und die hellrote Farbe des sauerstoffhaltigen Bluts schienen unvereinbar miteinander zu sein, und allen möglichen Vermutungen war dadurch Raum gegeben. Erst durch die klassischen Untersuchungen Gepperts über das Wesen der Blausäurevergiftung wurde hinreichend Klarheit in diese Frage gebracht, und noch heute ist die Erklärungstheorie Gepperts[1]) gültig und von keiner anderen verdrängt. Danach handelt es sich bei der Blausäurevergiftung um eine innere Erstickung der Organe, die sie verhindert, den Blutsauerstoff aufzunehmen. Nicht das Blut wäre danach der Ort der Giftwirkung, sondern das Parenchym selbst. Die Sauerstoffabgabe des Oxyhämoglobins wäre ungestört, die Aufnahme des Sauerstoffs durch das Protoplasma dagegen behindert, das selbst durch das Gift schnell gelähmt wird.

Als Geppert seine Untersuchungen anstellte, waren einige Erscheinungen noch unbekannt, die in der Physiologie des Blutes von grösster Bedeutung sind. Erst in den letzten Jahren ist man darauf

1) Geppert, Ueber das Wesen der Blausäurevergiftung.



aufmerksam geworden, welch eine Fülle von Substanzen im Blute enthalten sind, die grösstenteils zu den Eiweisskörpern gehören und für normale und pathologische Verhältnisse überaus wichtig sind. Blutuntersuchungen, die ich zu anderen Zwecken anstellte, machten nun wahrscheinlich, dass man beim Zustandekommen der Blausäurevergiftung eine Gruppe dieser chemischen Körper, die oxydativen Blutfermente, besonders zu berücksichtigen habe, und bei dem Gang meiner Untersuchungen, die ich an anderer Stelle niedergelegt habe[1], habe ich diese Frage weiter verfolgt.

Unter Fermenten versteht man organische Körper, die imstande sind, chemische Prozesse in anderen Körpern anzuregen oder zu beschleunigen, ohne selbst dabei in nachweisbarer Menge gespalten zu werden. Unter den anorganischen Körpern gibt es auch einige, die solche Reaktionen hervorrufen, z. B. Platinmohr, das die Oxydation beschleunigt, und die daher auch wohl anorganische Fermente genannt werden. Die Beschleunigung einer chemischen Umsetzung wird Katalyse, und die Substanz, die die Beschleunigung hervorruft, Katalysator genannt. Eine in manchen Fällen experimentell bestätigte Theorie nimmt an, dass der Katalysator mit einer der reagierenden Substanzen zusammentritt, die dann wieder in ihre Komponenten zerfällt. Da die Elemente oder Elementgruppen in statu nascendi viel reaktionsfähiger sind als sonst, so erklärt sich, warum ein Körper, der am Ende der Reaktion unverändert sich findet, diese so enorm beschleunigen kann.[2] Unter den organischen Fermenten nennt man die ungeformten Enzyme. Diese sind amorphe Substanzen unbekannter Konstitution. Sie gehören zu den Eiweisstoffen oder stehen ihnen wenigstens sehr nahe, sind in kolloidalem Zustand in Wasser befindlich und ausserordentlich leicht zersetzlich. Da sie stets von anderen Kolloiden begleitet sind, ist eine Reindarstellung nicht möglich. Obwohl sie in minimalen Mengen sich in Lösung befinden, üben sie doch eine sehr grosse Wirkung aus. In wässeriger Lösung zersetzen sie sich bei höheren Temperaturen, sie lassen sich in typischer Weise vergiften. Derartige Vergiftungserscheinungen zeigen auch die Katalysatoren der anorganischen Gruppe, so wird z. B. Platinmohr, das sonst aus Wasserstoffsuperoxyd Sauerstoff entwickelt, durch mancherlei Stoffe in

1) Ewald, Die Physiologie der oxydativen Blutfermente. Pflügers Arch. f. Physiol. Bd. 106. H. 5 u. 6.

2) Jolles, Ueber Katalysatoren vom physiologisch-chemischen Standpunkte. Oesterr. Chem. Ztg. Jahrg. VIII. No. 3.

seiner Wirkung vermindert. Die betreffenden Stoffe, die die Katalyse aufheben, sind nun solche, denen eine spezifische Giftwirkung auf den Organismus zukommt, man spricht daher in übertragener Weise von Vergiftung der Katalysatoren. Spezifische Katalysatorengifte sind: Blausäure, Quecksilbersalze, Schwefelwasserstoff; in geringerem Grade Säuren je nach Konzentration. Nach der Angabe von Jolles unterscheidet man 5 Arten von Fermenten.

1. Hydrolytische Fermente. Sie beschleunigen Reaktionen, bei denen ein Körper durch Wasseraufnahme gespalten wird. Die Diastase spaltet Stärke und überführt sie in Zucker, die Lipase zerlegt Fette, das Emulsin trennt das Amygdalin in Blausäure, Benzaldehyd und Glykose, sämtlich unter Wasseraufnahme. Wahrscheinlich gehören auch Pepsin und Erypsin in diese Gruppe.
2. Autolytische Fermente. Sie zerlegen Körper in zwei Komponenten, ohne dass aus der Umgebung eine Aufnahme fremder Molekülgruppen, wie Wasser oder dgl. stattfindet. Das Enzym der Hefepilze gehört in diese Gruppe, die Zymase, welche
   Zucker in Alkohol + Kohlensäure
   $C_6H_{12}O_6 = 2\,CH_5OH + 2\,CO_2$ vergärt.
3. Die Gerinnungsenzyme, wie Lab und Thrombin.
4. Katalasen zersetzen Wasserstoffsuperoxyd unter Abscheidung von Sauerstoff.
5. Oxydasen vermitteln Oxydation.

Die 4. und 5. Gruppe, die ja als Oxydationsenzyme zusammengefasst werden können, werden von anderer Seite[1]) nach ihren äusserlichen Reaktionen eingeteilt in

$\alpha$-Oxydasen. Diese bläuen Guajaktinktur, d. h. sie oxydieren Guajakonsäure zu Guajakonblau, einem Farbstoff, der durch Chloroform leicht ausziehbar ist.

Peroxydasen. Sie bläuen Guajaktinktur in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd oder altem Terpentinöl.

Superoxydasen. Sie zersetzen Wasserstoffsuperoxyd.

Die Reaktionen selbst sind in der gerichtlichen Medizin für den Nachweis von Blut und Eiter wohl bekannt, ohne dass man aber gewöhnlich damit die Idee einer Fermentwirkung verbindet. Die Bläuung der Guajaktinktur in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd

1) Senter, Das Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Enzym des Blutes. Zeitschr. f. physikal. Chemie. Bd. 44.



oder Terpentin durch das Blut ist allerdings kein Zeichen dafür, dass eine organische Peroxydase dabei ist. Denn das Zustandekommen der Reaktion kann nicht durch Erhitzen des Blutes oder gar Kochen mit Schwefelsäure verhindert werden.[1]) Man hat es hier also mit einem anorganischen Katalysator zu tun und wahrscheinlich das Eisenradikal des Hämoglobins für das Auftreten des Farbenphänomens verantwortlich zu machen. Dagegen sind $\alpha$-Oxydasen und Superoxydasen als echte Enzyme im Blute vorhanden. Die $\alpha$-Oxydase tritt am reichlichsten im Eiter, in leukämischem Blut,[2]) im Blut bei Hyperleukozytose auf, also stets bei Anhäufung von polynukleären Leukozyten. Sie ist mit aller Wahrscheinlichkeit als deren Produkt anzusprechen. Damit ist auch eine Andeutung für ihre Funktion gegeben, die sich auf die Unschädlichmachung von Bakterien und deren Zersetzungsprodukten und anderweitigen, z. B. bei der Verdauung auftretenden, leicht oxydablen Körpern richtet.

Die Superoxydase des Blutes ist als ein Produkt der roten Blutkörperchen anzusehen und wird Hämase genannt. In reinen wässrigen Lösungen bildet sie eine gelbliche, etwas opak aussehende Flüssigkeit. Sie zersetzt Wasserstoffsuperoxyd unter lebhafter Blasenbildung und zeigt alle charakteristischen Eigenschaften eines Ferments. Sie wird durch Erhitzen auf 65° während eines Zeitraums von 15 Minuten zerstört, durch Gifte und Säuren gelähmt oder gar vernichtet. Da es wohl nicht ihre Funktion sein kann im Körper aus Wasserstoffsuperoxyd, dessen Nachweis hier noch nie gelungen ist, Sauerstoff abzuspalten, die sauerstoffabspaltende Tätigkeit aber ihre einzige bekannte Funktion ist, so lag es nahe, sie mit dem Oxyhämoglobin und der Sauerstoffabgabe der Gewebe in Beziehung zu bringen. Ich habe diese Frage eingehend studiert und an erwähnter Stelle darüber berichtet. Hier sei nur kurz erwähnt, dass ich mir eine katalasenfreie Blutlösung und eine reine Katalasenlösung herstellte und nun unter gleichen quantitativen Bedingungen die Reduktion der Blutlösung durch Schwefelammonium und die Reduktion der Blutlösung + Katalasenlösung durch Schwefelammonium miteinander verglich. Hierbei stellte sich tatsächlich heraus, dass der Reduktionsprozess durch die Katalase erheblich beschleunigt wurde. Da die Katalase auf das

1) Moitessier, Sur le rôle de la peroxydase dans les réactions colorés obtenues avec le sang. Compt. rend. de la soc. de biol. T. 57.

2) Erich Meyer, Ueber die zytodiagnostische Bedeutung der Guajakreaktion. Münchener medizin. Wochenschr. 1904. No. 35. S. 1578.



Schwefelammonium keine Einwirkung hat, konnte nur eine schnellere Abspaltung des $O_2$ aus dem Oxyhämoglobin durch ihre Anwesenheit angenommen werden. Es wurden alsdann entsprechende Versuche mit frischem defibrinierten Blut gemacht, indem eine Versuchsprobe mit reinem Blut und Schwefelammonium, die andere mit Blut + Cyankali + Schwefelammonium angestellt wurde. Alsdann musste durch das Cyankali die Katalase gelähmt sein und damit eine Verzögerung der Reduktion erwartet werden. Tatsächlich war dies der Fall, und durch passend gewählte Quantitäten konnte man es dahin bringen, dass das Blut in der Kontrollprobe in 30 Minuten reduziert war, das vergiftete Blut dagegen noch nicht in 24 Stunden.

Zunächst war durch die Versuche nur die Bedeutung der Hämase für die innere Atmung dargetan und bewiesen, dass sie eine Zersetzung des Oxyhämoglobins in die Komponenten Hämoglobin und Sauerstoff bewirke. Natürlich geht diese Zersetzung nicht ins Unendliche, sondern findet sehr bald eine Grenze, sobald genügend Sauerstoff sich frei im Blute befindet. Von allen Fermenten wissen wir, dass ihre Tätigkeit durch Anhäufung der Zersetzungsprodukte behindert wird. Sobald aber der frei im Blute, nur durch Absorption festgehaltene Sauerstoff ins Gewebe diffundiert, müssen die Hämasefermente wieder in Tätigkeit treten und neuen Sauerstoff abspalten. Es wird also unter normalen Verhältnissen durch die eigenartige Wirkung dieses oxydativen Blutferments dem Gewebe stets so viel absorbierter Sauerstoff des Blutes zur Verfügung stehen, als es nötig hat. Bisher galt die Annahme, dass das Gewebe des Organismus wie eine Vakuumpumpe auf das Oxyhämoglobin wirke dadurch, dass der O-Druck im Gewebe sich stets auf der Grenze von Null erhalte. Dagegen ist jedoch zu bemerken, dass alle Evakuierungen bisher stets an katalasehaltigem Blut vorgenommen sind, also noch nie der Versuch gemacht ist, an katalasefreien Hämoglobinlösungen den Vorgang zu studieren.

Ferner findet man, dass beim Entgasen des Blutes in der Luftpumpe die absorbierte oder doch nur locker gebundene Kohlensäure fast momentan, der Sauerstoff dagegen nur anfangs in grösseren Mengen, dann aber nur allmählich und nach sehr langer Zeit vollständig entweicht. Ich glaube, dass man für das Verständnis der inneren Atmung die Bedeutung der Druckdifferenzen nicht ausser acht lassen darf, dass aber der Vorgang so aufzufassen ist: Aus dem Oxyhämoglobin spaltet die Katalase eine bestimmte Menge Sauerstoff ab,



dieser wird vom Blut absorbiert. Der absorbierte Sauerstoff tritt alsdann durch Diffusion in die Parenchymflüssigkeit ein, der verhältnismässig hohe O-Druck der Blutflüssigkeit, der gleich Null zu setzende O-Druck der Parenchymflüssigkeit beschleunigen diesen Vorgang.

Jedenfalls ist sicher bewiesen, dass die Hämase zur Abspaltung des Sauerstoffs im Blute dient, und das grosse Mengenverhältnis, in dem sie vorhanden ist, deutet darauf hin, dass sie ein wichtiger Faktor für das Zustandekommen der Gewebsatmung ist. Fällt nun dieser Faktor fort, so müssen natürlich die schwersten Schädigungen des Gesamtorganismus eintreten, die Erscheinungen müssen die nämlichen sein, als ob dem Blute überhaupt kein Sauerstoff zugeführt wird, kurz es muss das Bild der Erstickung auftreten.

Ich habe vorher erwähnt, dass sämtliche Fermente sich vergiften lassen, dass die Hämase hiervon keine Ausnahme macht, und dass ihre Wirkungen durch Blausäure und Cyankali aufgehoben werden. Durch spezielle Untersuchungen am Blut habe ich ferner gezeigt, dass durch Hinzufügen von Cyankali zu Blut die Reduktionsfähigkeit des Blutes vollkommen aufgehoben werden kann. Damit wird aber auch das Wesen der Blausäurevergiftung überhaupt in ein anderes Licht gesetzt. Die Blausäurevergiftung ist anzusehen als eine Vergiftung der Fermente des Organismus. Durch die Vergiftung der lebenswichtigsten Fermente, der oxydativen Blutfermente und besonders der Hämase, tritt das klinische Bild der inneren Erstickung auf.

Die klinischen Erscheinungen stehen vollständig im Einklang mit den Folgerungen, die sich aus den theoretischen Erwägungen ergeben. Zuerst das Stadium der Dyspnoe, das die Folge des beginnenden Sauerstoffmangels ist, dann das der Konvulsionen und der Asphyxie, die bei jeder Erstickung auftreten. Eine Schädigung des Parenchyms ist nicht auszuschliessen, aber die Frage, ob das Parenchym noch Sauerstoff aufnehmen kann, verliert an Bedeutung bei der Erkenntnis, dass gar kein Sauerstoff mehr zum Parenchym gelangen kann, da das Vermittelungsglied zerstört ist.



15.

## Besprechungen, Referate, Notizen.

**Kern, B.**, Professor, Generalarzt, Das Wesen des menschlichen Seelen- und Geisteslebens als Grundriss einer Philosophie des Denkens. Zweite, völlig neubearbeitete Auflage. Berlin 1907, August Hirschwald.

Von der Schrift Kern's, die ich im Supplementheft 1906 dieser Vierteljahrsschrift besprochen habe, liegt jetzt die zweite Auflage vor, ein ansehnlicher Band von 434 Seiten. Der Titel hat in dem Zusatz „als Grundriss einer Philosophie des Denkens" eine angemessene Erweiterung erfahren. Der Schwerpunkt der Ausführungen liegt wiederum in dem Nachweise der Identität von Körper und Seele und der Unabhängigkeit des Denkens vom Naturgeschehen.

Für den Gerichtsarzt, besonders für den forensischen Psychiater, sind die Abschnitte VII und VIII von wesentlicher Bedeutung. Es versteht sich von selbst, dass man sich den Inhalt der vorhergehenden Abschnitte ganz zu eigen gemacht haben muss, um die genannten zu verstehen; aber gerade in ihnen, die sich mit der Einheit der seelischgeistigen Vorgänge und mit der geistigen Freiheit und Ethik beschäftigen, scheint mir eine Fülle von Anregungen für die gerichtliche Psychiatrie zu liegen. Ich begegne mich mit Sommer (vgl. dessen Besprechung des ersten Kern'schen Buches in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift, Literaturbericht No. 6, 1906), wenn ich in der Statuierung der Souveränität des Denkens ein ganz besonderes Verdienst der Kern'schen Philosophie erblicke; ebenso bedeutsam erscheint mir die Definition des Willens als der Aktivität im Denken. Und wenn Kern weiter in konsequenter Weise auf der Grundlage der Einheit des Denkens eine intellektualistische Ethik begründet, so glaube ich, dass der forensischen Psychiatrie in dem Kern'schen Buch neue und gangbare Wege gewiesen sind für die Definition der Begriffe Verantwortlichkeit, Zurechnungsfähigkeit, Willensfreiheit und für die Handhabung dieser Begriffe in der Praxis.[1]) Im Rahmen eines Referates lassen sich die angedeuteten Wege naturgemäss nicht weiter verfolgen. Vielleicht ist es mir einmal an anderer Stelle möglich zu zeigen, wie sich im Einzelnen aus der Kern'schen Philosophie des Denkens weitere praktische Konsequenzen für die forensische Psychiatrie entwickeln lassen.

Die Freiheit des Denkens, wie sie Kern entwickelt, lässt auch auf das Strafrecht ein befreiendes Licht fallen. An die Stelle der Vergeltungs- und der Schutztheorie und der in ihrem Sinne geforderten Strafen müssen Erziehungsstrafen treten, Strafen, die in erster Linie auf das Denken des Verbrechers einwirken sollen.

---

1) Vgl. hierzu diese Vierteljahrsschrift. 1906. Juliheft. S. 121.





Die Kürze der Besprechung verbietet ein Hinausgehen über Andeutungen. Eins aber soll hier noch gesagt werden, dass das neue Buch Kern's einen vernünftigen Materialismus mit dem strengsten erkenntnistheoretischen Idealismus versöhnen kann. Es zeigt die reinliche Scheidung zwischen beiden, die Macht und den Geltungsbereich des einen wie des andern. Es lehrt, dass der Materialismus innerhalb des Naturerkennens seine unbestreitbare Alleinherrschaft ausübt, dass aber jenseits dieses seines Bereiches nur der strengste Idealismus im stande ist, die Einheit des Seelen- und Geisteslebens, die Einheit des Lebens, die Einheit der Welt erkenntlich und begreiflich zu machen.

Das Kern'sche Buch ist ein „Weckruf der Philosophie", der laut in das „empiristische und materialistische Lager" hineindringt. Er möge nicht ungehört verhallen. Marx (Berlin).

**Moll, A.**, Der Hypnotismus. Mit Einschluss der Hauptpunkte der Psychotherapie und des Okkultismus. Berlin 1907, Fischers Mediz. Buchhandlung, H. Kornfeld.

In verhältnismässig kurzer Zeit ist die 4. Auflage dieses Lehrbuches erschienen. Sie ist wesentlich erweitert und vermehrt, besonders im medizinischen Teil, und bringt in der bekannten fesselnden Weise des Autors in 13 Kapiteln alles Wissenswerte über den Hypnotismus. Neben der wissenschaftlichen Erschöpfung des Gebietes sind auch die Ereignisse des Tages, die Schlaftänzerinnen, der kluge Hans, die Gesundbeter, die Wünschelrute u. a. den heutigen okkultistischen Strömungen entspringenden Verirrungen kritisch gewürdigt, und so bietet das Buch auch für den Laien reichlich des interessanten Stoffes.

Für die Leser dieser Zeitschrift sei besonders darauf hingewiesen, dass das X. Kapitel in ausgezeichneter Weise den Hypnotismus vom forensischen Standpunkte aus behandelt: die strafrechtliche und zivilrechtliche Bedeutung der Hypnose, die Psychologie der Aussage, die Benutzung der Hypnose vor Gericht, zu Heilzwecken, zu öffentlichen Schaustellungen und ähnliche für den Sachverständigen wichtige Fragen.

Ein ausführliches Sach- und Namenregister und eine Literaturübersicht mit kurzen Inhaltsangaben der einzelnen Werke gestalten das Lehrbuch gleichzeitig zu einem praktischen Nachschlagewerk, das sich wie seine Vorgänger bald unentbehrlich gemacht haben wird. O. Leers (Berlin).

**Nussbaum, Dr. A.**, Rechtsanwalt in Berlin, Der Polnaer Ritualmordprozess. Eine kriminalpsychologische Untersuchung auf aktenmässiger Grundlage. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Franz von Liszt. Berlin 1906, A. W. Hayns Erben. 264 S., II. Auflage.

Eine glänzende Darstellung des noch in aller Erinnerung lebenden Kriminalprozesses, dem das Interesse des Kriminalisten, des Gerichtsarztes, des Kulturhistorikers in gleichem Anteil gehört. Der Hinweis auf die Nussbaumsche Schrift erscheint in diesem Heft der Vierteljahrsschrift besonders angebracht, als er zugleich mit der Publikation der Westenhoeffer'schen Arbeit und Kritik der in dem Polnaer Prozess abgegebenen gerichtsärztlichen Gutachten hier erscheint. Zu dem Schlusssatze in Westenhoeffer's Gutachten (S. 314) möchte ich übrigens ergänzend bemerken, dass der pathologische Anatom in Kapitalfällen nur dann der geeignete Helfer des Medizinalbeamten bei Obduktionen sein kann, wenn ihm zu-

gleich reiche Kenntnisse und Erfahrungen in der gerichtlichen Medizin zur Seite stehen. Wenn ich zugleich an die im Anschluss an den Polnaer Prozess von Strassmann und Ziemke inaugurierten Methoden des quantitativen forensischen Blutnachweises erinnern darf, so erfahren wir wieder einmal, dass neue Wahrheiten und neue Probleme nirgends besser gedeihen als auf dem Boden eines erkannten Irrtums. Marx (Berlin).

**Bloch, Iwan,** Dr. med., Das Sexualleben unserer Zeit in seinen Beziehungen zur modernen Kultur. Berlin 1902, Louis Marcus. 822 S.

In diesem lesenswerten Buche will Bloch alles das, was in den letzten 30 Jahren an wissenschaftlich wertvollen Grundlagen für das Studium des Sexuallebens geschaffen ist, in der Form einer Enzyklopädie der gesamten Sexualwissenschaft zusammenfassen, auf eigener Erfahrung und überall auf dem Grunde eigener prinzipieller Stellungnahme fussend. Dem Gerichtsarzt wird besonders das 24. Kapitel „die Sittlichkeitsvergehen in forensischer Beziehung“ interessieren. Hier scheint mir der Verfasser auf einem sehr verständigen Standpunkt zu stehen, den heute die Mehrzahl der Gerichtsärzte sicherlich annehmbar finden dürfte. Auch die Abschnitte über die sexuellen Perversionen seien dem Gerichtsarzt zur Lektüre empfohlen. Marx (Berlin).

**Marx,** Dr. **H.** Einführung in die gerichtliche Medizin für praktische Kriminalisten. Vier Vorträge. Mit 14 Textfiguren. Berlin 1907, Verlag von A. Hirschwald. Pr. 2 M. 40.

Das 129 Seiten umfassende, vom Verfasser seinem Lehrer Geh. Med.-Rat Prof. Dr. F. Strassmann zugeeignete Buch verdankt sein Entstehen vier anderthalbstündigen Vorträgen, die Verfasser im Auftrage Strassmann's für Kriminalkommissare jüngst gehalten hat. Schon aus der sehr knappen Zeit und Zahl der Vorträge ist es ersichtlich, dass sie nicht eine wenn auch kurze, so doch erschöpfende Darstellung des ganzen, bereits so umfangreichen Gebietes der gerichtlichen Medizin bezweckten, sondern dass sie nur die Zuhörer in die gerichtliche Medizin einführen sollten. Demzufolge erhielt auch das Buch die Aufschrift: „Einführung in die gerichtliche Medizin“.

In der kurzen Einleitung gibt uns Verfasser die Exposition dessen an, was er sodann an der Hand von Beispielen und Demonstrationen entsprechender Musealobjekte klarlegt und auseinandersetzt. In dieser Exposition heisst es, „diejenigen Kenntnisse der gerichtlichen Medizin zu vermitteln, welche für den Kriminalisten von Bedeutung sind,“ den Kriminalisten zu belehren, „was der Gerichsarzt ihm leisten und was der Kriminalist seinerseits dem ärztlichen Sachverständigen an Unterlagen für seine Sachverständigentätigkeit verschaffen kann,“ dem Kriminalisten die Beurteilung des ärztlichen Gutachtens und daraus entspringende richtige Schlussfolgerung zu ermöglichen. Mit vollstem Recht tritt Verfasser der vor kurzem seitens eines jungen Juristen erfolgten Anregung für Kriminalisten entgegen, sich selbständig mit gerichtlich-medizinischen Untersuchungen zu befassen, da dadurch nur ein schädlicher Dilettantismus gezüchtet werden könnte. „Ein erfolgreiches Zusammenarbeiten ist nur möglich, wenn einerseits eine reinliche Scheidung der Tätigkeit des Arztes und des Kriminalisten bestehen bleibt, andererseits aber soll einer für des anderen Tätigkeit ein volles Verständnis besitzen.“

Diesen vollkommen zutreffenden und richtigen Anschauungen über die



Grenzen der Aufgaben des ärztlichen Sachverständigen und des Kriminalisten gemäss bespricht Verfasser das für den letzteren Wichtige aus der gerichtlichen Medizin in vier, den vier Vorträgen entsprechend gesonderten Kapiteln. Im I. Kapitel: Am Tatorte wird die deutsche Organisation der ärztlichen Sachverständigen, nebenbei die ärztliche Kompetenz zur Ausführung von Blut-, Samen- und Haaruntersuchungen, dann die Sicherung des Tatbestandes, der Tod, und zwar die Zeit des Todeseintrittes, die Todesursache nach dem äusseren Tatbestande, die Frage nach Mord oder Selbstmord, nach dem Fundort der Leiche, ob er auch Tatort gewesen, die Bedeutung der vorgefundenen Blutspritzer, anderer Blutflecke, das Suchen nach Blutspuren, endlich die Untersuchung eines Verdächtigen und die Identitätsfeststellungen besprochen. Das II. Kapitel: „Die gewaltsamen Todesarten" umfasst zuerst Bemerkungen über den Transport der Leiche, die Zeit der Obduktion, die „vitale Reaktion", die „agonalen" Verletzungen, konkurrierende Todesursachen, die Zahl der Täter, worauf eine kurze Darstellung der einzelnen gewaltsamen Todesarten, wie Erhängen, Erdrosseln, Erwürgen usw., folgt. Selbstverständlich wird in dieser allgemein gehaltenen Besprechung nur das für den Kriminalisten Wichtigste dargeboten. Das III. Kapitel ist der Besprechung des Kindesmordes, der kriminellen Fruchtabtreibung und der Sittlichkeitsverbrechen, das IV. Kapitel: „Im Laboratorium", der Besprechung der Untersuchungen von Blut, Samenflecken, Haaren, Schartenspuren, Mageninhalt und Leichenteilen gewidmet.

Wie schon aus der blossen Aufzählung der in dem Buch auseinandergesetzten Fragen hervorgeht, verstand Verfasser seiner in der Einleitung sich gestellten Aufgabe vorzüglich gerecht zu werden. Es ist ihm durchaus gelungen, in der knapp bemessenen Zeit in gedrängter, dennoch überall für Laien leicht verständlicher und anregender Weise in allgemeinen Zügen fast den ganzen Umfang der gerichtlichen Medizin mit besonderem Hinweis auf die Berufspflicht des Kriminalisten darzustellen. Es war dies fürwahr keine leichte Aufgabe, desto grösser jedoch das Verdienst, ihr vollkommen mit bestem Erfolg, wie das vorliegende Buch bezeugt, entsprochen zu haben. Das kurze, aber lehrreiche Buch wird nicht nur Kriminalisten sehr willkommen erscheinen und ihnen bei Lösung der verantwortungsvollen und schwierigen Aufgaben sehr behilflich sein, es wird sich auch dem Gerichtsarzt als kurzer und viele allgemeine praktische Winke enthaltender Ratgeber bestens bewähren. Auch der erfahrene Gerichtsarzt wird dies Buch mit viel Nutzen lesen. Demzufolge kann dies Buch sowohl den Untersuchungsrichtern und Sicherheitspolizeibeamten, wie auch den praktischen Gerichtsärzten warm empfohlen werden. Wachholz (Krakau).

**Ascarelli, A.** (Rom), Le lesioni istologiche dei reni nell'avvellenamento per ossido di carbonio. Archivio di Psichiatria, medicina legale ed antropologia criminale. XXVI. 4—5.

Von Ottolenghi und Nagari war in zwei Fällen von Leuchtgasvergiftung eine diffuse hyperakute Nekrose der Nieren gefunden worden. Daraufhin stellte Verf. einige Vergiftungsversuche an Hunden und Kaninchen mit Kohlendunst und Leuchtgas an, erhielt aber niemals dieselben oder ähnlich starke Veränderungen des Nierengewebes. Was er konstatierte, waren Hyperämien, Blutungen in das interkanalikuläre Bindegewebe, leichte Epitheldesquamation und Oedem der Bow-



man'schen Kapseln, die er als toxische Wirkungen ansieht; ferner körnige Degeneration und Vakuolenbildung, denen keine pathologische Bedeutung beizumessen ist. Von zwei klinischen Fällen bot der eine (Gasvergiftung) überhaupt keine akuten Veränderungen, der andere (Kohlenbecken) Oedem der Bowman'schen Kapsel und akute Nekrosen im Epithel der Harnkanälchen. Wenn danach auch wieder bestätigt ist, dass das CO eine erhebliche toxische Wirkung auf die Nieren und namentlich die Epithelien ausübt, so müssen doch nach den verschiedenen Ergebnissen der Experimente und der vier klinischen Beobachtungen individuelle Momente an ihrem Zustandekommen beteiligt sein. Wertvoll kann die Auffindung der Nierenläsionen werden, wenn die Aufgabe besteht, eine postmortale perkutane Diffusion von Leuchtgas auszuschliessen, da die Nierenveränderungen für die Vergiftung zeugen. P. Fraenckel (Berlin).

**Hausmann, Walther,** Zur Kenntnis der Arsengewöhnung. Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 113. 1906.

Die Ergebnisse, zu denen die experimentelle Arbeit gelangt, lauten: Es gelingt bei genauer Befolgung des von den Arsenikessern geübten Gewöhnungsmodus beim Hunde erhebliche Giftgewöhnung an Arsenik zu erzielen. Der Arsenik wurde bei Beginn der Arsenfütterung zu 70—80 pCt. im Kote ausgeschieden; nach längerer Arsenfütterung nahm die im Kote abgeschiedene Menge ab und sank bis auf 29,5 pCt. der verabreichten Arsenikmenge. Die Ausscheidung des Arseniks im Harn blieb unverändert zwischen 3—5 pCt.; es ändert sich also der Weg oder der Chemismus, eventuell beides mit der Gewöhnung. Auch nach jahrelanger Arsengewöhnung treten bei plötzlicher Arsenentziehung nie irgendwelche Abstinenzerscheinungen bei gesunden Tieren auf. P. Fraenckel (Berlin).

**Hausmann, Walther,** Zur Kenntnis der von Schimmelpilzen gebildeten gasförmigen Arsenverbindungen. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankheiten. Bd. 53. 1906.

Nach des Verfassers Versuchen sind die vom Penicillium brevicaule gebildeten Arsine selbst in starker Konzentration für Mäuse ungiftig. Man kann daher nicht in ihnen die Ursache der früher beobachteten Vergiftungen durch arsenhaltige Tapeten suchen, sondern wird sie fein verteiltem, pulverförmigem Arsenik, vielleicht auch Arsenwasserstoff zuschreiben müssen.

P. Fraenckel (Berlin).

**Schlockow, Roth-Leppmann,** Der Kreisarzt (Neue Folge von: Der preussische Physikus). Anleitung zur Kreisarztprüfung, zur Geschäftsführung der Medizinalbeamten und zur Sachverständigentätigkeit der Aerzte. Unter Berücksichtigung der Reichs- und Landesgesetzgebung. Sechste vermehrte Auflage. Bearbeitet von Dr. E. Roth, Regierungs- und Geh. Medizinalrat in Potsdam, und Dr. A. Leppmann, Kreisarzt und Medizinalrat in Berlin, ärztlicher Leiter der Irrenabteilung der Strafanstalt Moabit. 2 Bde. Berlin 1906, Verlag von Richard Schoetz.

Der erste Band enthält auf 814 Seiten Text das Medizinal- und Sanitätswesen, der zweite Band auf 367 Seiten die gerichtliche Medizin und Psychiatrie. Beide Bände enthalten gegen die vorige Auflage sehr wesentliche Neuerungen.






Der erste die Anweisungen des Bundesrates zur Bekämpfung der gemeingefährlichen Krankheiten und besonders das Gesetz betr. Bekämpfung übertragbarer Krankheiten und die dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen, der zweite die neuen Vorschriften für das Verfahren der Gerichtsärzte. Auch sonst sind Verbesserungen und Ergänzungen vorgenommen, so ist die Dienstanweisung für die Kreisärzte durch mehrere inzwischen erlassene Ministerialverfügungen näher erläutert, die Bekanntmachung des Reichskanzlers über Mülltransport eingefügt usw. Die Vordrucke für die Besichtigungen und die anderen Anlagen sind diesmal wegen der erheblichen Vermehrung des ersten Bandes an den Schluss des zweiten verwiesen. Die Anordnung des Stoffes ist dieselbe übersichtliche geblieben wie früher, so dass das Buch seinen Ruf als bewährter und zuverlässiger Führer in allen amtsärztlichen Angelegenheiten aufs beste wahrt. Schmidtmann.

---

# II. Oeffentliches Sanitätswesen.

6.

## Sanitätspolizeiliche Gesichtspunkte für die Beseitigung der Haus- und Küchenabfälle (des sogen. Mülls).

Von

Dr. med. **A. Doebert**-Berlin.

Das Interesse für die Beseitigung der Abfallstoffe hatte sich nach der Begründung der modernen Hygiene lange Zeit konzentriert auf die Beseitigung der menschlichen Ausleerungen. Erst Ende der achtziger Jahre setzte auch über die Fortschaffung der Haushaltungsabfälle ein lebhafterer Meinungsaustausch in der Literatur ein und führte in den neunziger Jahren zu einem erheblichen Anschwellen derselben. Man hatte die Notwendigkeit einer einwandsfreien Beseitigung der Haus- und Küchenabfälle, des sogen. Mülls, erkannt. Diese Notwendigkeit wird einleuchten, wenn wir seine Herkunft und seine Zusammensetzung betrachten.

Unter Müll (Hauskehricht, Hausunrat) verstehen wir „alle nicht flüssigen Abgänge der menschlichen Lebensführung, welche keine Fäkalien sind" (Reincke[1]); dazu gehören also Speiseabfälle aller Art, Asche, Stubenkehricht, Reste von metallenen, gläsernen und anderen Gegenständen, Lumpen. Unter Umständen wird man dazu auch noch kleine Mengen von Garten- und Hofkehricht, von tierischem Dung und Abfällen aus kleinen gewerblichen Betrieben rechnen müssen, der Stubenkehricht wird stets auch eine gewisse Menge von Strassenschmutz enthalten. Die Gesamtmenge dieser Stoffe berechnet Rubner[2]) auf 105 kg (90 kg Küchenabfälle und Hauskehricht und 15 kg Asche), Brix[3]) berechnet sie nach Weyl auf 110 kg in festem wasserfreien

1) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1895.
2) Lehrbuch der Hygiene. 1900.
3) In Behring, Bekämpfung der Infektionskrankh. 1894.





Zustande pro Kopf und Jahr, Richter[1]) auf 0,5—1,0 l pro die und Kopf der Bevölkerung. Eine chemische Analyse des Hausmülls gaben Petermann und Richard[2]), — danach sind in 1000 Teilen, denen vorher durch Trocknung 130 Teile Wasser auf 1000 entzogen wurden, enthalten:

Organische Stoffe:

| | |
|---|---|
| Stickstoff | 3,92 |
| Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff | 266,08 |

Anorganische Stoffe:

| | |
|---|---|
| Phosphorsäure | 4,26 |
| Kali | 0,74 |
| Sand | 670,00 |
| Salze von Eisen, Kalk, Tonerde | 55,00 |
| Zusammen | 1000,00 |

Nach Weyls[3]) Angaben sind in 1000 kg feuchten Mülls enthalten:

130 kg Wasser
235 „ organische Stoffe
635 „ anorganische Stoffe.

Eine mechanische Analyse (nach Weston) findet sich bei Richter[4]). Pro Kopf und Jahr berechnet, betragen die organischen Stoffe des Hauskehrichts in wasserfreiem Zustande 30 kg nach Brix[5]), und er betont, dass somit im Hauskehricht allein mehr organische Abfallstoffe enthalten sind als in den eigentlichen Exkrementen, für die er den entsprechenden Anteil auf 27,7 kg berechnet. Die Beseitigung dieses Materials bedarf also nicht nur von ästhetischen, sondern auch von medizinalpolizeilichen Gesichtspunkten einer umfassenden Beachtung. Alle Autoren, alle Hygieniker-Versammlungen, die sich damit beschäftigt haben, betonen denn auch die Gefährlichkeit des Mülls. Es sei nur zusammenfassend das Urteil der höchsten preussischen Medizinalbehörde erwähnt, die in einem Gutachten [erstattet von Rubner und Schmidtmann[6])] „Müll, welcher Herkunft es auch sein mag, als ein vom sanitären Standpunkt bedenkliches Material"

1) In Weyl, Handbuch der Hygiene. Bd. II. 2.
2) Zitiert bei Richter. s. No. 1.
3) S. bei Brix in Behrings Bekämpfg. d. Infektionskrkh. S. 106.
4) In Weyls Handb. d. Hyg. Bd. II.
5) In Behrings Bekämpfg. d. Infektionskrkh.
6) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. etc. 1900.

bezeichnet. Denn es ist nicht nur Träger von Infektionsstoffen, sondern bietet auch einen Nährboden für weniger anspruchsvolle Krankheitserreger und verbreitet durch die Fäulnis der organischen Stoffe stinkende Gase [Rubner-Schmidtmann[1]], die schon durch den Geruch an sich, indem sie Wohlbefinden und Appetit herabsetzen, krankheitsbefördernd wirken können [Reincke[2]), Weyl[3]]. Der Teil des Müllls, den wir als den Träger und Zuführer von Infektionskeimen ansehen müssen, ist neben den Lumpen, zu denen ja gelegentlich auch Verbandstoffreste, Eiterläppchen von Fingern, Beingeschwüren usw. [Reincke[2]] zu rechnen sind, hauptsächlich der Stubenkehricht. Dass in dem Kehricht aus Zimmern unreinlicher Tuberkulöser sich stets Tuberkelbazillen befinden werden, bedarf keiner weiteren Erörterung. Auch die Erreger der Pneumonie [Bohm und Grohn[4]), Roth[5]] und besonders der Diphtherie [Bohm und Grohn[4]) und „Aerztl. Rundschau" 1892, No. 27] lassen sich darin finden. Selbst für Typhusbazillen besteht diese Möglichkeit. In einer Arbeit über die Kontagiosität des Darmtyphus berichtet Bornträger[6]), dass nach Uffelmanns Angaben sich Typhusbazillen auch im trockenen Zustande vier Wochen und länger halten können, so im Kehricht, Sand, Leinwand usw., und dass M. Neisser festgestellt habe, dass die Verstäubung lebender Typhusbazillen nicht unmöglich ist. Da, wie schon gesagt, der Stubenkehricht stets auch eine geringe Menge von Strassenschmutz infolge Hereinschleppens an den Füssen und Hereinwehens durch die Fenster enthält, so muss man auch auf das Vorkommen von im Strassenschmutz zu findenden Bakterien gefasst sein. Dies sind nach Manfredi[7]) Staphylococcus pyogenes, Streptococcus pyog., Bacillus tetani, Bacillus malig. oedemat., und schliesslich geben noch, besonders für kleinere Städte, die in den Tierexkrementen vorkommenden Bac. mallei und Bac. anthracis [Blasius[8]] und, was Stakemann[9]) betont, die im Hundekot häufigen Hundebandwürmer Infektionsmöglichkeiten ab. — Es ist also eine stattliche

1) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. etc. 1900.
2) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1895.
3) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. etc. 1897.
4) Referat in Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1895.
5) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.
6) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. etc. 1901.
7) Zitiert nach Blasius. S. 3.
8) In Weyls Handb. d. Hyg. Bd. II (Die Städtereinigung).
9) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.

Anzahl von pathogenen Keimen, die im Kehricht bzw. im Müll enthalten sein und von hier aus auf den Menschen eindringen können. Um bestimmte Beispiele zu nennen, seien zwei Belege aus der Literatur angeführt. Roechling[1]) erwähnt einen Fall aus Leicester, „wo der städtische Medizinalbeamte nach sorgfältiger Prüfung des Sachverhaltes konstatierte, dass eine Erkrankung an schwarzen Blattern auf das Durchsuchen des Mülls eines von dieser Krankheit durchseuchten Hauses zu schieben sei. Aehnliche Fälle sind auch schon früher beobachtet.“ Sogar als Verursacher einer Epidemie und zwar einer Typhus-Epidemie hat man das Müll bezeichnet. Adam[2]) erwähnt 1903 die Tatsache, „dass die Medizinalbehörde in Köln im vorigen Jahr einen sonst einwandsfreien Abladeplatz verboten hat, weil ihrer Ansicht nach der in der Gegend ausgebrochene Typhus auf diesen zurückzuführen sei“.[3])

Nach alledem hat die Medizinalpolizei ein wohlbegründetes Recht, sich auf das Genaueste mit der Aufsammlung, Beförderung und endgültigen Beseitigung der Müllmassen zu beschäftigen. Und dies trifft nicht nur für Grossstädte zu. Zwar ist die Ansammlung der Hausabfälle da, wo die Menschen so dicht zusammengedrängt wohnen, unverhältnismässig viel grösser und bedenklicher — und diese Kalamität der Grossstädte hat das Meiste zur Aufrollung der Müllbeseitigungsfrage beigetragen —, aber es wird meines Erachtens in den zusammenfassenden Arbeiten über Müll, wie z. B. von Richter,[4]) Stakemann,[5]) etwas zu schnell über kleinstädtische bezw. ländliche Verhältnisse hinweggegangen. Gerade in neuerer Zeit mehren sich die Stimmen, die darauf aufmerksam machen, dass auch vom Lande, vom Dorfe her der Bevölkerung schwere Gesundheitsgefahren erwachsen können, ich nenne nur Ebstein[6]) und Roth.[7]) Ebstein erinnert

1) In Gesundheits-Ingenieur. 1893. S. 602.

2) In Techn.-Gemeindeblatt. Jahrg. VI. S. 8.

3) Neuerdings ersehe ich aus einem Vortrage von Thiesing (Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl., Bd. 38, H. 1), dass der dortige Kreisarzt den Müllabladeplatz keineswegs bestimmt als Ursache der dortigen Typhusepidemie bezeichnet habe, sondern er habe „nur von der Möglichkeit gesprochen, dass der Abladeplatz eine Verunreinigung des Grundwassers und damit des einen Hausbrunnens mit Typhuskeimen vielleicht herbeigeführt haben könnte“.

4) In Weyls Handb. d. Hyg. Bd. II, 2.

5) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.

6) Dorf- u. Stadthygiene. Stuttgart 1902.

7) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.



an den von Erismann im Jahre 1879 auf die sanitären Zustände der Dörfer geprägten Ausdruck „Dorfschmutz“, der auch heute noch zum grossen Teil zu Recht bestehe. Roth macht bei der Besprechung der Sanierung des platten Landes ausdrücklich auf das „Zerstäuben, Verstreuen und Verschleppen“ des Mülls aufmerksam und verlangt die Aufstellung entsprechender Grundsätze durch den Kreisarzt.

Die erste und allgemeinste gesetzliche Handhabe für die Aufsicht über die Reinlichkeit der Wohnstätten war nach Pistor[1]) für Preussen im Teil 1 Titel 8 des allgemeinen Landrechts gegeben. Ueber die Anlage von Kloaken, Düngergruben und Schweineställen ordne der §§ 125, 126 und 128 an, „dass derartige Anlagen (und selbstredend auch die mit ihnen verbundenen Abtritte) von den benachbarten Grundstücken mindestens 3 Fuss rheinländisch entfernt bleiben, auch von Grund aus aufgemauert sein sollen. Rinnsteine und Kanäle sollen mindestens einen Werkschuh Raum von der Wand des Nachbars frei lassen“. Sie ist aber, wie er hinzufügt, wohl überall durch zeit- und ortsgemässe Polizeiverordnungen ersetzt worden. Auch der § 366 Absatz 8 des Reichsstrafgesetzbuches kann, wie es in Dresdener Ortsgesetzen[2]) geschah, zur Begründung von solchen Vorschriften herangezogen werden. Eine kurze juristische Besprechung der für die Gemeinden in Frage kommenden Bestimmungen findet man bei Dierschke.[3]) Von Polizeiverordnungen sind am eingreifendsten geworden die des Berliner Polizei- und des Potsdamer Regierungspräsidenten, auf die wir später noch zurückkommen.

Betrachten wir nun die einzelnen Arten der Müllbeseitigung, von den einfachsten allmählich vorschreitend zu den verwickeltesten und die für sie etwa nötigen sanitätspolizeilichen Vorschriften.

In kleinen Gemeinden ist es wohl vielfach üblich (Vogel[4]), das Hausmüll auf den Misthaufen oder, mit oder ohne Torfstreu (Stakemann[5]), in die Aborte wandern zu lassen. Dagegen lässt sich gesundheitlich nichts einwenden, und die Massnahmen für seine Beseitigung fallen dann mit denen für die anderen Abfallstoffe zusammen.

Eine weitere für das Land und kleine Städte in Betracht

1) Das Gesundheitswesen in Preussen usw. Bd. II. Berlin 1898. S. 171.

2) Sammlung der Ortsgesetze der Stadt Dresden. 2. Teil. Dresden 1894.

3) Techn. Gemeindeblatt 1905. S. 23.

4) Die Beseitigung und Verwertung des Hausmülls. Jena 1897.

5) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.



kommende Art der Unterbringung ist die in Komposthaufen. Auch wenn alles Müll eines Ortes landwirtschaftlich verwertet wird, so kann es doch nicht immer sofort gebraucht werden, sondern es wird mit Fäkalien und anderen Abfällen zu Kompostdünger verarbeitet. Da hier also infektionsfähiges Material längere Zeit lagert, so sind gewisse Vorsichtsmassregeln notwendig. Gaertner[1]) wies experimentell nach, dass in Mist und Kompost die Erreger der Cholera und des Typhus länger als 8 Tage, die der Tuberkulose monatelang lebensfähig blieben, und dass, wenn durch geeignete Packung solcher Haufen auch im Inneren eine Temperatur von 60—70° C erreicht werden kann, damit doch eben höchstens eine Abtötung der nicht Sporen bildenden Keime erfolgt. Sie können also in Epidemiezeiten, besonders bei Typhus, Cholera, Ruhr [Brix,[2])] zu Seuchenherden werden. Ferner muss die Entweichung von Fäulnisgasen und das Fortwehen einzelner Teile verhindert werden. Beides kann durch einfache Bedeckung mit Erde [Brix,[2]) Reincke[3])] erreicht werden. Zu Epidemiezeiten werden wir die Verbringung menschlicher Exkremente nach solchen Haufen verbieten und stets, falls sie in der Nähe von menschlichen Wohnungen oder Flussläufen angelegt sind, einen zuverlässig dichten Untergrund ihrer Lagerstätte verlangen. Dass sie, wie jede Dungstätte, von Brunnen mindestens 10 m [Roth[4])] und, wenn überhaupt auf Wohngrundstücken, nur „in sehr grossen Höfen“ [Brix[5])] angelegt werden dürfen, versteht sich von selbst.

Noch weniger einfach liegen die Verhältnisse bei dem Systeme der Müllgruben, besonders da dieses nicht nur in Ackerbau treibenden Gemeinden, sondern auch in mittleren und grossen Städten angewandt wird. Schon im Mittelalter trugen die Müllgruben, wie Blasius[6]) berichtet, wesentlich mit zur Verstäubung und Verpestung der Städte bei, aber noch im neunten Jahrzehnt des vergangenen Jahrhunderts traf man sie in Berlin[7]), und 1900 werden sie in manchen Teilen Münchens[8]) erlaubt. Wegen der erheblichen Gefahr

1) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. 28.

2) Behrings Bekämpfung d. Infektionskrankh. Hyg. Teil.

3) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1895.

4) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.

5) In Behring, Bekämpfung d. Infektionskrankh.

6) In Weyls Handb. d. Hyg. Bd. II. S. 193.

7) Nach einer Bemerkung von Heuser in: Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1889.

8) Nach einer im Gesundheits-Ingenieur, 1900, No. 5, ref. Polizeivorschrift.

der Bodenverunreinigung ist zunächst eine vollständig dichte Zementierung ihrer Sohle und Wände zu fordern. Ebenso nötig sind, da, wovon mir selbst ein Fall bekannt ist, durch Einschütten noch nicht ausgeglühter Asche Feuersgefahr entstehen kann, feuersichere dicht schliessende Deckel, die am besten auf Rahmen liegen [Brix[1])], ausserdem muss die Abdeckung so gelegen sein, dass das Eindringen von Regen [Brix[1])] und Jauche [Wiesbaden[2])] vermieden wird. Die Entleerung hat in bestimmten Zwischenräumen, deren Zeitdauer gleich zu besprechen sein wird, zu erfolgen. Diese Mindestforderungen stellen alle Autoren [u. a. Richter[3]), Roth[4]), Stakemann[5])] auf. Trotz alledem wird die Müllgrube, wenn unterschiedslos alles Müll hineingeworfen wird, stets ein hygienisch sehr bedenklicher Ort des Grundstücks bleiben. Etwas verringern liesse sich die Gefährlichkeit, wenn man das Hineinbringen organischer Abfallstoffe ganz verbieten würde, und die Grube somit Sammelstätte nur für Asche, Kehricht und Scherben würde. In praxi geschieht das in manchen kleinen Städten, wo die organischen Abfälle z. B. als Schweinefutter sogleich Verwendung finden können. Sind diese den mit dem Kehricht eingebrachten Bakterien entzogen, so fehlt ihnen der Entwicklungsboden, worauf auch Häntzschel[6]) hinweist, besonders da dann die Asche das erdrückende Uebergewicht hat. In diesem Falle hat die Entleerung zu erfolgen, wenn die Grube bis 0,3 m vom Rande aufgefüllt ist[7]). Will man aber weiter das Hineinwerfen von organischen Stoffen gestatten, so ist mindestens einmal bis zweimal wöchentlich vorzunehmende Ausleerung anzuordnen, eine dreimonatliche Räumung, die Brix[1]) als Minimum verlangt, ist entschieden zu selten, da, wie er selbst angibt, „belästigende Gerüche“ dann unvermeidlich sind. Staubaufwirbelung und Verstreuen bei der Entleerung wird freilich auch bleiben, wenn man die Müllgruben vornehmlich als Aschegruben benutzt, und in jedem Falle ist deshalb stärker als bisher darauf Gewicht zu legen, dass die Abfuhrwagen bis dicht an die Gruben

1) In Behring, Bekämpfung d. Infektionskrankh.

2) Verordnung der Regierung zu Wiesbaden, abgedruckt in: Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1886.

3) In Weyls Handb. d. Hyg. Bd. II.

4) Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1896.

5) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.

6) Gesundheits-Ingenieur. 1899. No. 11.

7) Vgl. Ortspol. Vorschr. von München (Gesundheits-Ingenieur. 1900. No. 5).

heranfahren können. Brix[1]) will Gruben, deren Lage dies nicht gestattet, „unbedingt verboten“ sehen. Die oben erwähnte Verordnung der Regierung zu Wiesbaden[2]) verlangte schon 1885 für alle Gruben für Abfallstoffe, dass zum Zwecke ihrer Entleerung ein hinreichender Zugangsweg ausserhalb der Wohnung freigehalten werde. Heuser[3]) macht auf das Verschleppen der Krankheitserreger im Müll, „wo keine besondere Toreinfahrt vorhanden ist,“ aufmerksam. Wer gesehen hat, wie — besonders für kleinere Städte trifft dies zu — durch die engen Hausflure, in die noch der Treppenaufbau hineinragt, das Müll, und natürlich auch die menschlichen Abgänge, hindurchgeschleppt werden in oft mangelhaft dichten Gefässen, sodass der Weg der abräumenden Männer genau bezeichnet ist, der wird die Berechtigung dieser Forderung anerkennen. Auch die Häuser der Bäcker und Fleischer, deren Läden meist unmittelbar an den Flur grenzen, unterliegen ja dieser Art der Abfuhr, und verständigen Nachbaren ist der sich dabei verbreitende Gestank ein Zeichen, in den nächsten Tagen ihren Bedarf anderswo zu decken. Zusammenfassend wäre also für Müllgruben zu fordern: Wasserdichte und feuersichere Anlage; beim Hineinschütten aller Abfallstoffe Entleerung 1—2 mal wöchentlich; keine Genehmigung von neuen, wenn nicht eine besondere Toreinfahrt vorhanden ist. Genaue Vorschriften über die technischen Einzelheiten bei Grubenanlagen gibt Roth in der „Aerztlichen Sachverständigen-Zeitung“ 1903, No. 12.

Besser als Müllgruben und ein überall erstrebenswerter Ersatz für solche sind Kehrichttonnen (Müllgefässe, Müllbehälter). Infolge ihres geringeren Fassungsvermögens zwingen sie zu häufigerer Entfernung der Abfälle, sie sind leichter zu reinigen und zu übersehen und nicht dauernd an denselben Platz des Grundstückes gebunden. Sie müssen ebenfalls wasserdicht und feuerfest hergestellt sein, sollen etwa 75—150 l Fassungsraum [Brix[1])] haben, von einem, höchstens zwei Männern bequem zu handhaben sein und einen dicht schliessenden, leicht aufklappbaren Deckel besitzen. So lauten übereinstimmend die ohne weiteres einleuchtenden Forderungen von Richter[4]), Brix[1]) und Anderen.

Tonnen wie Gruben dienen in manchen Häusern als Endstücke

1) In Behring, Bekämpfung d. Infektionskrankh.
2) Siehe Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1886.
3) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1889.
4) In Weyl, Handb. d. Hyg. II. 2.

von Kehrichtschächten oder -fallröhren, die, entweder in den Hausmauern oder draussen am Hause angebracht, durch alle Stockwerke gehen und in jedem einen besonderen Einfalltrichter haben. Während Brix[1]) dieses in England und Amerika häufige Verfahren lebhaft empfiehlt, macht Richter[2]) auf die erheblichen Mängel aufmerksam, die seine Vorteile überwiegen. Es scheint auch, dass dieses System sich in Deutschland nicht einbürgern wird. Seine hauptsächlichsten Mängel liegen darin, dass nicht nur die Fäulnisgase der etwa an den Wänden der Röhre haftenden Stoffe, sondern auch die Grubengase zu allen Geschossen Zutritt haben, wenn der Deckel der Einfalltrichter geöffnet wird oder nicht ganz dicht schliesst, und ferner darin, dass man zu Epidemiezeiten sich möglicherweise in unmittelbarster Nähe der Wohnräume einen unkontrollierbaren Seuchenherd schafft. Will man daher Schächte bewilligen, so muss man mit Richter[2]) fordern: Der Schacht soll aus glasierten Tonröhren bestehen, bis über das Dach hinausreichen und die Einfalltrichter sollen dicht schliessende [Brix[1])] oder besser mit einem Gummiring versehene, möglichst hermetisch schliessende [Stakemann[3])] Klappen haben. Die Gruben bzw. Tonnen sollen gegen das Fussende des Schachtes durch eine selbsttätige Klappe, gegen die übrigen Hausräume völlig wasser- und luftdicht abgeschlossen sein und ein besonderes Dunstrohr haben.

Wir haben uns bisher nur mit den verschiedenen Arten der Aufsammlung des Mülles beschäftigt. Wie sollen diese Massen nun weiterbefördert werden? Schon bei der Besprechung der Gruben hatten wir angedeutet, wie wichtig deren Lage für die Fortschaffung des Mülls ist. Bei jeder ohne besondere Schutzmassregeln vorgenommenen Verladung von Müll sind üble Gerüche und belästigender Staub unvermeidlich. Nun wird man freilich in kleinen Gemeinden nicht allzu sehr auf die vollkommenste Staubfreiheit zu dringen brauchen, denn erstens sind die Abfälle an Masse so viel geringer und ihre Abfuhr nicht so häufig nötig, und zweitens ist die Fähigkeit der Luft, sich selbst zu reinigen, viel grösser als in dicht bevölkerten Städten. Dennoch wird man allgemein unbedingt danach zu streben haben, dass die Abfuhr wenigstens nicht in undichten und unbedeckten

1) In Behring, Bekämpfung der Infektionskrankheiten.
2) In Weyl, Handb. d. Hyg. II, 2.
3) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.

Wagen erfolgt, ohne eine besondere Konstruktion für sie zu fordern. Blasius[1]) bildet in der Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege einen ungemein einfachen Holzwagen ab, mit dessen Betrieb er sehr zufrieden war. Je grösser aber die Stadt, desto grösser die Müllmassen der einzelnen Häuser und desto gefährlicher für die Allgemeinheit ihre unordentliche Sammlung und Beseitigung. Rubner[2]) berechnet, dass bei der Wohnweise der Städter mindestens zehnmal mehr Abfallstoffe produziert werden, als zu einer ergiebigen Düngung des Bodens ausreichend wäre. In grossen Städten ist daher auf eine „staubfreie" Beförderung des Mülls grosses Gewicht zu legen, damit seine Gefährlichkeit auf ein Minimum reduziert bzw. aufgehoben wird. Müllgruben, deren Entleerung manuell geschehen muss, verbieten sich da von selbst, und es sind wohl auch alle grösseren Städte zu Kehrichttonnen, deren Vorteile und notwendigen Eigenschaften bereits besprochen sind, übergegangen oder im Begriff dazu überzugehen.

Am sichersten wird der Staub vermieden, wenn alles Umladen unterbleibt, die Tonnen selbst fortgenommen und an ihre Stelle leere, reine gesetzt werden, wie dies bei dem sogen. Wechselkastensystem[3]) geschieht. Hygienisch ebenso gut sind die Schlosskyschen Wechselsäcke[3]) aus Asbest, deren allgemeinerer Einführung aber ihre hohen Kosten und ihre leichte Verletzbarkeit [Vogel[4])] entgegenstehen. In Berlin, wo 1895 durch eine Polizeiverordnung[5]) den Abfuhrunternehmern staubfreie Verladung zur Pflicht gemacht wurde, sind ausser diesen Wechselsystemen, die auch polizeilich genehmigt sind, verschiedene Wagensysteme mit behördlicher Erlaubnis in Gebrauch, bei denen in besonders konstruierte grosse Sammelwagen das in eigens danach geformten Behältern gesammelte Müll ausgeschüttet wird. Als den hygienischen Anforderungen genügend wurden die Systeme von Kinsbruner, Geduld, Siebert, Lebach und Eger befunden. Abbildungen und genaue Beschreibungen dieser Wagen findet man bei Röhrecke[6]), der überhaupt über diese praktischen Fragen in vorzüglicher Weise orientiert. Sehr praktisch und staubsicher ist ferner der

1) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1888.
2) Lehrb. d. Hyg. 1900. S. 363.
3) Siehe u. a. bei Vogel (2).
4) Die Beseitigung und Verwertung des Hausmülls usw. Jena 1897.
5) U. a. abgedruckt in Gesundheits-Ingenieur. 1895. No. 18.
6) Müllabfuhr und Müllbeseitigung. Berlin 1901.



in München gebräuchliche Hausunratabfuhrwagen von Fischer[1]). Einfacher ist der in Bremen[2]) und in Köln[3]) eingeführte Wagen „Salubrita", dem Adam[4]) das Zeugnis ausstellt, dass er billigen Ansprüchen der Gesundheitslehre gerecht wird.

Für manche Städte genügt die Beförderung durch Wagen nicht, sondern sie sind, wie Berlin und München, gezwungen, ihre Müllmassen mit der Eisenbahn oder zu Schiffe noch weiter hinauszuschaffen. Auch für diese weiteren Verfrachtungen sind sanitätspolizeiliche Vorschriften nötig, um die Anwohner von Eisenbahngelände vor Belästigungen und die öffentlichen Flussläufe vor Verunreinigung zu schützen. Betreffs der Eisenbahnverladung erschien am 3. Febr. 1904 aus Anlass berechtigter Klagen der Berliner Bevölkerung und um der Verschmutzung der Eisenbahngeleise zu begegnen, eine Verordnung des Bundesrats[5]), in der vorgeschrieben wurde: dicht gebaute, mit festen Decken zu umplanende Eisenbahnwagen; besondere, das Verstäuben sicher ausschliessende Vorkehrungen beim Beladen und Entladen; trockene Reinigung der Wagen durch den Empfänger. Schon vorher hatte die Gesellschaft „Staubschutz" in Berlin auf dem Bahnhof Beusselstrasse eine staubfreie Verladestelle geschaffen, die nach der Beschreibung im Technischen Gemeindeblatt[6]) (besondere Einschüttvorrichtung, Schuppen für das Laden usw.) auch strengen Anforderungen zu genügen scheint. Wie nötig strenge Vorschriften für die Bahnbeförderung sind, erhellt auch aus einem Bericht von Höpfner[7]) über die Verschickung von Elberfelder Müll nach Berlin. Verfrachtet wurden in Elberfeld 61445 kg, in Berlin kamen aber nur an 60 786 kg, d. h. es sind unterwegs 659 kg verstäubt und zerspillt. Um für die Gefährdung von Wasserstrassen ein Beispiel anzuführen, so berichtet Pistor[8]): „Das Verladen von Müll, Schutt und dergleichen von den an der Spree gelegenen Lagerungsplätzen auf Schiffsfahrzeuge verunreinigte das Flussbett und wurde deshalb

1) S. bei Röhrecke. Berlin 1901.

2) S. Techn. Gemeindeblatt. Jahrg. V. No. 8.

3) S. Techn. Gemeindeblatt. Jahrg. III. No. 18/19.

4) Tech. Gemeindeblatt. Jahrg. I. S. 270. (Mit Abbildung.)

5) Veröffentl. des Kais. Gesund.-Amtes 1904; zitiert u. a. in Gesundheits-Ingenieur. 1904. No. 31.

6) Jahrg. V. No. 20 (Jan. 1903). Nicht unterzeichnet.

7) Zentralbl. f. allgem. Ges.-Pfl. 1896. S. 207.

8) Das öffentl. Ges.-Wesen und seine Ueberwachung in Berlin. 1883—85. S. 205.



untersagt." Es ist klar, dass solche Verunreinigungen in Seuchenzeiten eine besondere Bedeutung gewinnen würden, und es musste für die Beförderung zu Wasser auch unbedingt Staubfreiheit verlangt werden. Zu diesem Zweck sind von Röhrecke[1]) und der Gesellschaft „Staubschutz" Müllschiffe konstruiert worden, die hygienischen Anforderungen entsprechen. Bei dem Röhreckeschen Schiff, das bei Vogel[2]) und bei Röhrecke[1]) abgebildet und erläutert ist, werden Wechselkästen in ein verschliessbares Ladehäuschen gestellt, das, um eine gleichmässige Ladung zu ermöglichen, auf dem Deck des Schiffes verschiebbar ist, und dessen Boden die jeweils fortzunehmenden Deckplanken des Schiffes bilden. Aehnlich ist das Schiff der Gesellschaft „Staubschutz"[3]), bei dem ein verschiebbarer, dem Kinsbrunerschen Wagenkasten angepasster Aufbau auf dem Deck ist. Verbesserungsfähig ist hier die Einrichtung, dass im Inneren des Schiffsraumes ein Mann tätig sein muss zur Schichtung des Mülls, der nur durch in der Längsrichtung verschiebbare Segeltuche gegen das herabfallende Müll geschützt ist.

Es sind ferner Bestimmungen notwendig über die Häufigkeit der Abholung aus den Grundstücken. Am sichersten ist natürlich tägliche Abfuhr, und bei Kasernen, grossen Mietshäusern und dergleichen sollte sie vorgeschrieben werden [Brix[4])], sonst wird allgemein [Heuser[5]), Reincke[6]), Brix[4]), Stakemann[7])] verlangt, mindestens 2mal wöchentlich abzufahren, und das dürfte wohl genügen, um belästigenden Gestank bei der Entleerung zu vermeiden. Verkehrt ist es, keine regelmässigen Zeiträume festzusetzen, wie dies in der Berliner Polizei-Verordnung vom 2. 8. 1898[8]) und in der 1902 in Schöneberg erlassenen[9]) geschieht. In beiden heisst es übereinstimmend: „Jeder Hausbesitzer ist verpflichtet, die Abgänge so oft fortschaffen zu lassen, wie es erforderlich ist, um eine übermässige Anhäufung derartiger Abgänge und eine Ueberfüllung der zur Aufbewahrung bestimmten Behälter zu vermeiden." Diese Bestimmung ist, wie auch

1) Müllabfuhr etc. Berlin 1901.
2) Die Beseitigung des Hausmülls. Jena 1897.
3) S. Referat von Dr. im Zentralbl. d. Bauverwaltung. 1897.
4) In Behring, Bekämpfung d. Infektions-Krankh.
5) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1889.
6) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1895.
7) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.
8) Siehe Referat von Adam im Techn. Gemeindeblatt. Jahrg. I. S. 189.
9) Abgedruckt im Gesundheits-Ingenieur vom 15. 7. 02.



Adam[1]) treffend bemerkt, recht bedenklich, eine Sache von so allgemeiner Bedeutung dürfe nicht der Beurteilung der einzelnen Hauseigentümer überlassen sein, die zudem noch finanziell dabei interessiert sind. In Epidemiezeiten ist durchgehend tägliche Entleerung der Behälter mit darauf folgender Desinfektion anzuordnen. An der Tageszeit der Abholung hat die Sanitätspolizei, dafern die Entleerung sonst einwandsfrei erfolgt, weniger Interesse. Doch dürfte es sich in verkehrsreichen Städten und, wenn die Abholung noch nicht ganz staubfrei geschieht, immerhin mehr empfehlen, sie in den Nacht- oder frühen Morgenstunden vorzunehmen als während des lebhaften Tagesgetriebes. Richter[2]), Vogel[3]) plädieren für nächtliche Abfuhr, Brix[4]) dagegen. Hamburg[5]) ist mit der nächtlichen Abfuhr recht zufrieden, ausserdem wird sie noch von Köln[6]), Lübeck[7]), Stuttgart[8]) u. a. betrieben.

Es wäre hier noch ein Wort darüber zu sagen, in wessen Händen die Müllabfuhr liegen soll, in denen von Privat-Unternehmern oder der Stadtverwaltung. Alle bisher erwähnten Autoren, ausser Röhrecke, der selbst Unternehmer gewesen ist, treten auf das schärfste für städtische Regie ein, ebenso das internationale Comité für Strassenhygiene in seinen Leitsätzen für den 11. Hygiene-Kongress in Brüssel und der 10. Hygiene-Kongress zu Paris 1900. Auch für kleine Städte wird von Schmick[9]) und Oppermann[10]) ausdrücklich Abfuhr seitens der Stadt verlangt, „um den Willkürlichkeiten der Knechte und Kehrfrauen ein Ziel zu setzen" [Maurer[11])]. Um ein drastisches Beispiel für die bei Privatbetrieb möglichen gesundheitlichen Gefahren anzuführen, sei der vorjährige Streik der Berliner Müllkutscher erwähnt, dessen Folgen Thiesing[12]) beschreibt: „Nicht nur Sammelkästen waren gefüllt, auch sonst allerhand Tonnen und Kübel, auf dem Hofe

1) Techn. Gemeindeblatt. Jahrg. I. S. 189.
2) Jn Weyl, Handb. d. Hyg. II. 2.
3) Die Beseitigung des Hausmülles. Jena 1897.
4) In Behring, Bekämpfung d. Infektions-Krankh.
5) Siehe bei Richter.
6) Techn. Gemeindeblatt. Jahrg. III. S. 293.
7) Kleine Mitteilungen im Gesundheits-Ingenieur. 1896. S. 24.
8) Gesundheits-Ingenieur. 1893. S. 273.
9) Gesundheits-Ingenieur. 1897. No. 20.
10) Techn. Gemeindeblatt. IV. No. 20.
11) Gesundheits-Ingenieur. 1893. No. 9.
12) Gesundheits-Ingenieur. 1904. No. 4.



selbst lagen dazwischen grössere und kleinere Haufen. Bei ihrer Abfuhr verbreiteten sie einen scheusslichen Geruch . . ." Welche Aussichten boten sich der Reichshauptstadt, wenn der Streik nicht so schnell beendet worden wäre. Man vergleiche ferner das Referat über „die Verstadtlichung der Müllabfuhr in Charlottenburg" im Gesundheits-Ingenieur, 1906, No. 7 und 10. Da bei zentraler Verwaltung auch die — erst in zweiter Linie stehenden — Geldkosten geringer sind, so kann kein Zweifel bestehen, dass wir mit allen Mitteln behördliche Abfuhr anzustreben haben.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, wie die mit Wagen, Schiffen oder der Eisenbahn hinausbeförderten Müllmassen endgültig untergebracht werden sollen.

Die einfachste und natürlichste Art der Unterbringung ist die landwirtschaftliche Verwertung, d. h. die Düngung von Gärten, Feldern und Wiesen mit Müll. Dagegen sind, sobald gewisse Vorsichtsmassregeln gebraucht werden, keinerlei hygienische Bedenken zu erheben. Diesen Satz haben u. a. die Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege, 1894[1]) und der Pariser Hygiene-Kongress 1900[2]) ausdrücklich anerkannt. Die Vorsichtsmassregeln sind, wie aus Vorhergehendem zu entnehmen, die sofortige Unterpflügung, damit kein Umherwehen von Teilen stattfinden kann, oder, wenn diese nicht sofort möglich ist, regelrechte Kompostierung. Einem Einwand wäre hier zu begegnen, den Mosselmann und Hébrant[3]) machten, indem sie feststellten, dass bleihaltige Teile des Kehrichts (Konservenbüchsen, Weinkapseln u. dgl.) besonders auf saurem Wiesenboden in Bleisalze übergeführt werden und so dem weidenden Vieh die Gefahr der Bleivergiftung bringen können. Sie haben angeblich eine Reihe solcher Vergiftungen konstatiert. Auch Vogel hält diese Umwandlung für theoretisch möglich, erklärt aber gleichzeitig diese Gefahr für praktisch äusserst geringfügig und verlangt weitere Bestätigung. Da seit 1897 ein neuer Fall in der Literatur nicht verzeichnet ist, dürfen wir ihren Einwand wohl als erledigt betrachten.

Leider können von dem einfachen Verfahren der landwirtschaftlichen Verwertung nur eine beschränkte Anzahl von Gemeinden Ge-

1) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1895.

2) Gesundheits-Ingenieur. 1900. S. 398.

3) Jahresbericht über die Fortschritte usw. (herausg. v. Wehner), Suppl. zu Bd. 30 d. Deutsch. Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl.



brauch machen, bei steigender Einwohnerzahl — Brix[1]) rechnet von etwa 30000 an — fehlt die Gelegenheit dazu. Da haben nun die meisten deutschen Städte das Aushilfsmittel der sogen. Müll-Abladeplätze ergriffen. Die Gefahren der Abladeplätze sind zu bekannt und zu oft beschrieben, als dass wir sie hier ausführlich zu schildern brauchten. Wir verweisen auf die klassische Beschreibung Reinckes[2]). Ferner hat 1897 Weyl[3]) sie übersichtlich zusammengestellt und später im besonderen die durch den Berliner Abladeplatz bei Spreenhagen hervorgerufenen Schädigungen geschildert[4]), Rubner-Schmidtmann[5]) haben 1899 die Gefahren besprochen, welche bei der Lage der Plätze im Ueberschwemmungsgebiete von Flüssen auftreten. Die Missstände sind, kurz genannt, folgende: Die Verbreitung von Krankheitserregern durch Menschen, Insekten, Wind, Meteorwässer, den Grundwasserstrom (bei Hochwasser im Ueberschwemmungsgebiete); der üble Geruch; die Begünstigung von Epidemieen. Da wir noch auf lange hinaus Abladeplätze haben werden, so müssen wir die darüber erlassenen bzw. nötigen Vorschriften betrachten. Allgemein gesagt ist zu fordern eine genügende Entfernung von Wohnstätten, Land- und Wasserstrassen, Verhinderung des Fortschleppens von Krankheitserregern, Verbot der Bebauung, Schutz der auf dem Platz Arbeitenden. Die am weitesten reichende Verordnung darüber ist ein Ministerial-Erlass vom 30. 3. 1896[6]). Einerseits lässt dieser aber in mancher Beziehung ziemlich viel freien Spielraum, andererseits wird er nicht genügend befolgt. Unter 6. verlangt er, dass das Müll „möglichst“ sofort unterzupflügen oder zu bedecken ist. Unter 7. erachtet er als zulässige Höhe der aufzuschichtenden Massen 0,5 m, während eine Potsdamer[7]) Polizei-Verordnung diese Höhe auf 2,0 m festsetzt, eine Erfurter[8]) Bedeckung nur verlangt, wenn die Lagerplätze weniger als 200 m von Gebäuden und Wegen entfernt sind. Die Potsdamer Verordnung schreibt, „damit eine Staubentwicklung sowie ein Umherfliegen von Papierschnitzeln usw. über

---

1) In Behring, Bekämpfung d. Infektions-Krankh.
2) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1895.
3) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1897.
4) Gesundheits-Ingenieur. 1905. S. 437.
5) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1900.
6) Abgedruckt in Schlockow, Der Kreisarzt. 1900. S. 563.
7) Vom 5. 3. 01. Abgedruckt bei Röhrecke. Berlin 1901.
8) Siehe Röhrecke. Berlin 1901. (Anhang S. 36.)

die Grenzen der Abladestelle hinaus ausgeschlossen ist," die Errichtung eines 2 m hohen Bretterzaunes vor. Dass dies, von der Insektenplage ganz abgesehen, durch einen solchen Zaun, besonders da die Aufhöhung auch bis zu 2 m gestattet ist, verhindert werden wird, ist kaum anzunehmen. Für die Genehmigung von Abladeplätzen müssen wir in Uebereinstimmung mit Weyl[1]), Rubner-Schmidtmann[2]) und obigem Ministerial-Erlass folgende Bedingungen aufstellen: 100—200 m Entfernung von Wegen, 300—500 m von Wohnstätten. Sofortige Bedeckung der jeden Tag angefahrenen Mengen. Unschädliche Ableitung der Meteorwässer. Hochwasserfreie Lage. Fürsorge für die Müllarbeiter (Schutz gegen Staub und Insekten, besondere Arbeitsanzüge, Sorge für Trinkwasser und Reinigungs-Gelegenheit). Verbot jedes unnötigen Verkehrs. Verbot der Benutzung als Bauland auf 10—20 Jahre oder, wie Rubner-Schmidtmann[2]) sich ausdrücken, so lange, „bis die Zerstörung der organischen Substanz soweit vorgeschritten ist, als es im allgemeinen der Beschaffenheit des reinen Bodens in der Umgebung entspricht."

Eng verbunden mit der Frage der Abladeplätze ist die Frage des Durchsuchens des Mülls (des Sortierens, Schaalens). Auch über dieses höchst widerwärtige und unhygienische Tun braucht man heutzutage nicht viel Worte mehr zu verlieren. Es braucht nur daran erinnert zu werden, wie widersinnig es ist, zu gestatten, dass Menschen von anderen als unbrauchbar und schmutzig dem Unrat überantwortete Gegenstände sich aneignen und gar als Handelsware wieder in den Verkehr zurückbringen. In dem Verbot jedes Verkehrs auf den Plätzen ist das Verbot des Schaalens enthalten. Hygienisch unzulänglich ist daher die Potsdamer Verordnung auch in ihrem § 18, der das Durchsuchen des Mülls nur bei bestehender oder drohender Epidemie oder anhaltender Dürre verbietet, es genügt der Hinweis auf die Inkubationszeit der Infektionskrankheiten. Uebereinstimmend ist von allen Hygieniker-Versammlungen das Aussuchen als durchaus verwerflich bezeichnet worden. Um eine hygienisch erlaubte Sortierung zu ermöglichen, sind von Schleicher[3]) und der Gesellschaft Staubschutz[4]) Desinfektions-Verfahren des Mülls vorgeschlagen worden. Solange aber nicht durch umfassende bakteriologische Unter-

1) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1897.
2) Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1900.
3) Referat in Hygien. Rundschau. 1900. S. 295.
4) Kleinere Mitteilungen in Hygien. Rundschau. 1900. S. 45.

suchungen die volle Sicherheit ihrer Wirkung nachgewiesen ist [Fränkel[1])], wovon man bisher nicht reden kann, ist ihre Einführung durchaus unstatthaft. Beim Unterpflügen auf dem Felde wird sich eine oberflächliche Auslese grösserer Metallteile, Scherben durch den Landmann nicht immer vermeiden lassen. Dann sollen diese Stoffe in Bodenvertiefungen gelagert, sofort mit Erde überdeckt [Richter[2])], $1/2$ bis 1 Jahr lagern, da innerhalb dieser Zeit die meisten Bakterien zu grunde gehen [Brix[3])].

Ein für manche Städte allenfalls gangbarer Weg zur Müllbeseitigung ist die Aufhöhung tief gelegener oder sumpfiger Ländereien, nur muss man natürlich genau dieselben Vorsichtsmassregeln dabei gebrauchen, wie bei den Abladeplätzen. Wie gefährlich einfach aufgeschütteter Boden ist, beweisen die Untersuchungen von Kratz[4]). Er fand die Keimzahl 50—100 mal grösser als im gewachsenen Boden und auch in 2,5 m Tiefe keinen sterilen Boden. Von 18 mit Schuttboden geimpften Mäusen starben 13 an Tetanus, während die mit gewachsenem Boden geimpften Mäuse nicht starben. Vor allem muss man daher die Benutzung solcher Ländereien als Bauland [Rapmund[5])] ausschliessen und durch tiefwurzelnde Baumpflanzungen die Mineralisierung der Stoffe [Richter[6])] zu fördern suchen. Dann kann sogar der Vorteil der Entstehung eines Stadtparks oder des Fruchtbarmachens von Oedländereien dabei herausspringen. So verdankt nach Stubben[7]) der Luitpoldhain bei Nürnberg diesem Verfahren seine Entstehung, und von diesem Gesichtspunkte aus kann auch der Plan Röhreckes[8]), der grosse Luchgebiete bei Nauen unter Innehaltung aller Vorsichtsmassregeln bedüngen will, gut geheissen werden und ist jedenfalls dem jetzigen Berliner Verfahren vorzuziehen. Bedenklicher erscheint uns die Anhöhung von Küstenstrichen, wie sie Röhrecke[9]) mit dem Havelufer bei Cladow vornahm, und wie sie nach einer Notiz von Thiesing[10]) in Brooklyn geübt wird, da hier doch leichter

1) Kleinere Mitteilungen in Hygien. Rundschau. 1900. S. 45.
2) In Weyl, Handb. d. Hygiene. II. 2.
3) In Behring, Bekämpfung d. Infektions-Krankh.
4) Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. 1897. S. 250.
5) D. beamtete Arzt u. s. w. Bd. II. Berlin 1904.
6) In Weyls Handb. d. Hyg.
7) Zentralbl. f. allg. Ges.-Pfl. 1903. S. 86.
8) Müllabfuhr etc. Berlin 1901. S. 175ff.
9) Müllabfuhr etc. Berlin 1901. S. 164.
10) Gesundheits-Ingenieur. 1905. No. 4.





eine Fortschwemmung infektiöser Stoffe stattfinden kann. Wegen der Häufigkeit des Fortschwemmens, ausserdem wegen ihrer Umständlichkeit und Unregelmässigkeit sind auch die Versuche einzelner Küstenstädte, ihr ganzes Müll ins Meer zu versenken, wieder aufgegeben worden [Richter[1]), Stakemann[2]).]

All die geschilderten Methoden reichen aber eines Teils nicht aus, um den Unrat der grossen Städte zu beseitigen, anderen Teils ist ihre hygienische Durchführung mit so grossen Kosten und Schwierigkeiten verbunden, dass man in England, das auch in der Frage einer hygienischen Fäkalienbeseitigung voranging, die Methode der Verbrennung des Kehrichts in besonders dazu eingerichteten Oefen ersann, und es ist klar, dass die Vernichtung durch Feuer die sicherste und schnellste und eine zu jeder Jahreszeit anwendbare Art der Zerstörung aller schädlichen Stoffe darstellt. Nach aller Sachverständiger Ansicht ist die Verbrennung des Mülls in wohl eingerichteten Oefen ein hygienisch in jeder Hinsicht einwandsfreies Verfahren. Eine genaue Beschreibung der zuerst von Fryer konstruierten, von Jones, Horsfall u. a. verbesserten Oefen findet man bei Richter[1]). Auch von einer Reihe deutscher Techniker [Herbertz[3]), Dörr[4]), Riepe[5]) u. a.] sind inzwischen ähnliche Oefen konstruiert worden, und sie übertreffen jetzt sogar nach Thiesing[6]) und Harder[7]) die englischen bedeutend an Leistungsfähigkeit. Der Vorgang ist nach Richter[1]) kurz folgender: Auf einer Rampe werden die Wagen oder Kästen an die Einschüttöffnungen herangebracht und ihr Inhalt durch eine — am besten automatische — Füllvorrichtung durch den Schacht auf den Rost gebracht. Die Verbrennungsgase ziehen durch einen besonderen Rauchkanal, nach Passierung einer zweiten Verbrennungskammer in den Schornstein. Die überschüssige Wärme wird zum Betrieb von Dampfkesseln benutzt. Die Rückstände, Asche und Schlacken, können unbedenklich zu Aufhöhungen, Pflasterungen u. dgl. verwendet werden. Weder durch Rauch, noch durch Geruch, noch durch schädliche Gase

1) In Weyls Handb. d. Hyg. II. 2.

2) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.

3) Siehe Bericht der Kölner Kommission etc. Techn. Gem.-Blatt I. S. 343 ff.

4) Siehe Köpper, Müllverbrennung nach Dörrschem System. Ref. im Gesundh.-Ingenieur. 1902. S. 15 u. 1906. S. 723, und bei Röhrecke, Berlin 1901.

5) Erwähnt bei Oppermann, Techn. Gem.-Blatt. IV. No. 20.

6) Gesundheit. 1905. S. 739.

7) Gesundheits-Ingenieur. 1906. S. 289.



erfolgt eine Belästigung der Nachbarschaft. In Deutschland wurde die erste Verbrennungsanstalt in Hamburg unter der Leitung von F. A. Meyer[1]) errichtet und hat sich bisher als mustergültig bewährt [Stakemann[2]) u. A.]. Einige kleine, leicht abstellbare Mängel, die sich anfänglich in England [Laws[3]), Weyl[4])] und bei den Berliner Versuchsanstalten[5]) bemerkbar machten, seien hier erwähnt, damit bei einer sanitätspolizeilichen Abnahme von Neuanlagen besonders darauf geachtet wird. Wenn der Zug im Schornstein zu gross ist, werden feiner Staub und Papierschnitzel mitgerissen, und bei trübem feuchten Wetter war die Geruchlosigkeit der entweichenden Gase nicht immer vollkommen, sondern man spürte bisweilen auch noch in grösserer Entfernung vom Schornstein einen brenzlichen Geruch[5]). Im Innenbetriebe ist im besonderen darauf zu dringen, dass das Einfüllen des Mülls automatisch geschieht [Adam[6])], wie in Liverpool[7]), dass nicht etwa auf den Höfen eine schädliche Ansammlung oder gar Auslese des Mülls stattfindet; dass eine Minimaltemperatur von 600° C. erreicht wird, da erst bei dieser nach Grohn[8]) die giftigen Kohlenoxydgase zu Kohlensäure umgeformt werden; und dass den Arbeitern reichliche Reinigungsgelegenheit gegeben wird. Alle diese Dinge sind aber leicht zu erfüllen und mit der Müllverbrennung ist die Frage der besten Kehrichtbeseitigung als gelöst [Brix[9])] zu betrachten. In England waren 1895 bereits in 55 Städten Verbrennungsanstalten errichtet. darunter sogar in solchen von 10—20 000 Einwohnern [Roechling[10])], Auch Abbazzia[11]) hat für seine 12 000 Einwohner eine Verbrennungsanlage ausgeführt. Von deutschen Städten haben bisher eine Müllverbrennungsanstalt errichtet bezw. die Erbauung einer solchen be-

1) Die städtische Verbrennungsanstalt etc. Braunschweig 1901.

2) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1903.

3) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1892. S. 397. (Bericht über den VII. intern. Kongr.)

4) Studien zur Strassenhygiene u. s. w. Jena 1893. S. 105.

5) Refer. von Gn. über Bohm u. Grohne im Gesundheits-Ingenieur. 1898. No. 7.

6) Techn. Gem.-Blatt. VI. S. 8.

7) Siehe bei Richter in Weyls Handb. d. Hyg.

8) Siehe bei Meyer in Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pfl. 1895. S. 21.

9) In Behring, Bekämpfung d. Infektionskrankh.

10) Diskussionsbemerkung in Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Ges.-Pfl. 1895. S. 30.

11) Siehe Gesundheits-Ingenieur vom 29. Febr. 1904.



schlossen Wiesbaden[1]), Beuthen[2]), Frankfurt a. M.[3]), Barmen[4]), Breslau[4]), Kiel[4]), Mainz[4]). In der Schweiz verfügt Zürich[5]) bereits über günstige Erfahrungen mit seinem Müllverbrennungsofen. Ausführlichen Bericht über die Erfolge des Ofens nach Dr. Dörr-Schuppmann gibt mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen Dörr[6]) in der Zeitschrift „Der Gastechniker", März und April 1906. Leider haben die Versuche mit Berliner Müll [Bohm u. Grohn[7])] ergeben, dass es bei seinem reichen Aschegehalt nicht ohne weiteres brennbar ist, und man ist daher wegen technischer und finanzieller Schwierigkeiten von der Errichtung von Oefen abgestanden. Da das aschefreie Müll brennbar ist, so hat man daran gedacht, die Trennung von Asche und Kehricht vorzuschreiben, besonders da eine derartige Polizeiverordnung schon einmal erlassen ist[8]). Auch in Potsdam ist eine Zweiteilung durchgeführt und hat sich gut bewährt. Freilich ist das Verfahren dann, da man die reinliche Trennung nicht überwachen kann, nicht so vollkommen, aber es ist doch sehr die Frage, ob man nicht lieber das kleine Uebel der Trennung mit in den Kauf nehmen soll, wenn man das grosse Uebel der Abladeplätze los werden kann. Wegen der Unvollständigkeit der Scheidung wird jedem Sortier- oder Separationssystem ein gewisser Mangel anhaften [Frank[9]), Adam[10])], und besonders bei einer Dreiteilung, wie sie Thiesing[11]) vorschlägt, der das Müll schon in den Haushaltungen in seine 3 Hauptteile Sperrstoffe, Asche und Kehricht und Speisereste geschieden haben will. Wenn das Verfahren so subtil gehandhabt wird, wie es Thiesing beschreibt, wird es für die einzelne Haushaltung und das ganze Haus keine nennenswerten Nachteile

---

1) Berlit, Gesundheits-Ingenieur. 1906. S. 537.

2) Referat in Gesundheits-Ingenieur. 1906. S. 311.

3) Uhlfelder, Gesundheit. 1906. No. 2.

4) Referate in Gesundheit. 1905.

5) Referat in Gesundheits-Ingenieur. 1905. S. 357 u. 416.

6) Organ des Vereins der Gas- u. Wasserfachmänner in Oesterreich-Ungarn. Wien. H. 6 u. 7.

7) Refer. von Gn. in Gesundheits-Ingenieur. 1898. No. 7.

8) Polizeiverordnung vom 15. Aug. 1897. Tit. I, § 21 u. Tit. III, § 37,8. Veröffentl. d. Kais. Gesundh.-Amtes. 1897. S. 903 u. 921.

9) Refer. von Frank in Hyg. Rundschau. 1903. S. 406.

10) Techn. Gem.-Blatt. VI. S. 8.

11) Siehe Refer. in d. Deutschen Gemeinde-Ztg. 1902. No. 52, und Gesundheits-Ingenieur. 1906. No. 1 u. 2.





haben, sein Erfolg wird zum Teil von dem guten Willen der Dienstboten abhängen. Infolge der von Anfang an getrennten Aufbewahrung ist eine rationellere Ausnützung des Mülls möglich. Asche und Kehricht sollen der landwirtschaftlichen Verwertung zugeführt werden, die Speiseabfälle in einer Schweinemästerei gekocht und verfüttert, die Sperrstoffe in einer Sortieranstalt unter gewissen Vorsichtsmassregeln ausgelesen werden. In Charlottenburg hat man bereits bei einem grösseren Versuch in dieser Beziehung günstige Erfahrungen gemacht (Thiesing), und nach den Berichten der Tageszeitungen soll vom 1. April 1907 ab das ganze Müll der Stadt in dieser Weise gesammelt und verwertet werden. Es ist klar, dass das Verfahren nicht so ideal ist, wie eine Verbrennung, allerdings ist es einem Abladeplatz, auf dem wahllos alles deponiert wird, weit vorzuziehen. Auch eine maschinelle Sortierung, wie sie in der Münchener Müllverwertungsanstalt Puchheim geübt wird, ist nicht völlig einwandsfrei [Adam[1])], eine solche Anstalt bedarf jedenfalls einer viel sorgfältigeren Kontrolle als eine Verbrennungsanstalt [Rapmund[2])]. Das dortige Personal wird denn auch nach Thiesing täglich vom Arzte gesehen, die Arbeiter dürfen in die Räume nur in Arbeitskleidung kommen, zu der auch Kopftuch und Handschuhe gehören, sie müssen mindestens zweimal wöchentlich in der Fabrik baden u. s. w. Nach Angabe der Betriebsleitung[3]) ist seit 7 Jahren kein einziger Fall von Infektionskrankheit vorgekommen. Zwei neuere Sortier- und Verwertungsverfahren sind das von Lodde[4]) und das der Maschinenbauanstalt Humboldt[5]). Lodde will das Müll mit verdünnter Schwefelsäure aufschwemmen und sondern, die letztere nimmt erst eine Trockenseparation und dann eine nassmechanische Scheidung durch Setzmaschinen nach dem spezifischen Gewicht vor. Ueber beide liegen noch keine grösseren Erfahrungen vor.

Versuche, Müll zu schmelzen, sind von Schneider[6]) und

1) Techn. Gem.-Blatt. VI. S. 8.

2) Der beamtete Arzt etc. Berlin 1904.

3) Verwertung von Hausunrat nach dem System der Hausmüllverwertung München, G. m. b. H., in ihrer Fabrikanlage zu Puchheim. Gedruckt bei Schön u. Maison in München.

4) Zeitschr. f. Transportw. u. Strassenb. 1906. S. 17 u. 512.

5) Zeitschr. f. Transportw. u. Strassenb. 1906. S. 26 u. 227.

6) Verfahren und Ofen zur Aufarbeitung etc. Refer. in Gesundheit. 1897. No. 20.



Wegener[1]) gemacht worden, sie haben aber wegen ihrer hohen Betriebskosten nicht zu dauernden Anlagen geführt. Hygienisch sind sie wegen der dabei erzielten hohen Temperaturen [1500° C.[1])] einwandsfrei, während die von Loos[2]) und Ottermann[3]) vorgenommene Vergasung des Mülls in hygienischer Beziehung noch unsicher erscheint, da nach Oppermann[4]) nicht alle fäulnisfähige Substanz dabei zerstört wird.

Schliesslich müssen wir noch zwei, nur für bestimmte Verhältnisse in Betracht kommende Apparate erwähnen, die mitunter dem Medizinalbeamten zu Gesicht kommen können. Gerhard[5]) konstruierte einen Hausverbrennungsapparat, einen „Hausabfallverkohler", indem er die im Abzugsrohr dem Herde entströmende Wärme vermittelst eines kleinen Einbaues in das Rohr zur Verkohlung der Abfälle benutzt, die sich dann gut im Herd verbrennen lassen. Gerhard, ein auf dem Gebiete der Haushygiene tätiger Autor, war nach jahrelanger Erprobung mit dem Erfolg der Vorrichtung zufrieden. Es lässt sich dadurch z. B. für einzeln liegende Häuser, die etwa ihre organischen Abfälle nur selten fortschaffen können, eine Verminderung des Mülls und Vermeidung der stinkenden Zersetzung erreichen, eine allgemeine Bedeutung wird der Apparat kaum erlangen. Für grössere, einzeln liegende Anstalten, für abseits gelegene Irrenhäuser, für das infektiöse Müll von Krankenhäusern, besonders in Städten, die ihr Müll aufstapeln, kann die Anlage von Korischen Oefen[6]) empfohlen werden, die mit verhältnismässig geringen Kosten eine einwandsfreie Beseitigung der Abfälle sichern. Sie sind in zahlreichen Universitäts-Instituten erprobt.

In vorstehenden Zeilen sollte der Versuch gemacht werden, alle jetzt gebräuchlichen Methoden der Aufsammlung, Beförderung und endgültigen Beseitigung des Hausmülls in der Absicht durchzusprechen, um dem Medizinalbeamten Hinweise und an der Hand der Literatur begründete Unterlagen für die bei den einzelnen Arten nötigen sanitätspolizeilichen Massnahmen zu geben. In dem § 75 der Dienstanwei-

1) Siehe Häntzschel, Der neue Müllschmelzofen etc. Gesundh.-Ingenieur. 1899. No. 11.

2) Allgem. Ingen.-Ztg. Wien 1899. No. 17, und bei Oppermann (4).

3) Siehe bei Röhrecke. Berlin 1901. S. 115ff.

4) Techn. Gem.-Blatt. IV. No. 20.

5) Gesundheits-Ingenieur. 1898. S. 259. Mit Abbildung.

6) Gesundheits-Ingenieur. 1900. No. 24 u. 1905. S. 539.



sung[1]) wird dem Kreisarzte ausdrücklich aufgetragen, für eine möglichst hygienische Beseitigung der Abfallstoffe, also auch des Mülls, zu sorgen. Die Wahl der einzelnen Methode muss sich ganz nach den örtlichen Verhältnissen richten, da zu viele örtliche Gesichtspunkte (Grossstadt, Kleinstadt, Landwirtschaft, Bodenbeschaffenheit, Kostenpunkt, Brennbarkeit) dabei mitsprechen. Es lässt sich auch mit allen Methoden schliesslich — mit der einen leichter, mit der anderen schwieriger — hygienisch Genügendes erreichen. Wenn auch die Verbrennung des Mülls wohl die idealste Art der Beseitigung ist, so soll damit nicht gesagt sein, dass nicht unter Umständen auch ein sorgsam angelegter, etwa nach obigen Gesichtspunkten betriebener Abladeplatz hygienischen Ansprüchen genügen kann. Und jeder Praktiker weiss, wie oft auch einfache sanitäre Massnahmen lange Zeit brauchen, um den Widerstand der Bevölkerung zu überwinden. Man vergleiche dazu Roths[2]) treffende Bemerkungen. Es ist bereits von der Medizinalabteilung des Kultusministeriums die Tätigkeit der Kreisärzte gerade auch in bezug auf die Müllfrage anerkannt[3]). Es bleibt aber noch viel zu tun übrig, und es wird rege daran gearbeitet, wie ein Blick auf die Berichte der Gesundheitskommissionen im 29. und 30. Jahrgang der Zeitschrift „Gesundheit" (vgl. Ellerbeck, Spremberg, Danzig u. s. w.) zeigt.

1) Abgedruckt in Rapmund. Bd. II. S. 276.
2) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Ges.-Pfl. 1903.
3) Gesundheitswesen d. preuss. Staates im Jahre 1902. Berlin 1904. S. 321.

7.

# Beitrag zur Bedeutung des Giessfiebers in der Gewerbe-Hygiène.

Von

Dr. **Otto Graeve** in Iserlohn.

Am Schlusse seiner Arbeit über Giessfieber sagt Dr. Sigel-Stuttgart (Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medizin und öffentl. Sanitätswesen. XXXII. Bd): „Der einzelne Anfall ist an für sich ungefährlich, jedoch ist die Summation der Reize für den Organismus nicht ganz unbedenklich.“ So ganz ohne Vorbehalt kann ich dem nicht beipflichten auf Grund zweier Beobachtungen, die ich zu machen Gelegenheit hatte. In meiner Heimatstadt Iserlohn wird viel Zinkguss gemacht, und ist dementsprechend auch das Giessfieber in den betreffenden Arbeiterkreisen ein häufiger und bekannter Gast. Fast ebenso bekannt ist als wirksames Mittel gegen das Giessfieber das Trinken reichlicher Mengen heisser Milch, und so kommt es, dass der Arzt nur in seltenen, schwereren Fällen einen derartig Kranken zu sehen bekommt.

Die letzte, nicht ganz leichte Erkrankung an Giessfieber beobachtete ich im August v. J. bei einem jungen, kräftigen, sonst ganz gesunden Arbeiter E., der am 17. 8. mittags in bestem Wohlsein zur Arbeit gegangen war und abends als „wahrscheinlich an Lungenentzündung erkrankt“ meine Hilfe verlangte. Ich fand den E. im Bette, das er gleich bei der Rückkehr von der Arbeit aufgesucht hatte; Abendbrot hatte er nicht zu essen vermocht. Er klagte über unerträgliche Schmerzen im Rücken und Gliedern, starke Atemnot, Hustenreiz und Stechen in der Brust. Die Temperatur betrug 38,0°, der Puls 120 Schläge in der Minute. Dabei bestand starker Schüttelfrost und profuser Schweiss. Sonst war objektiv an dem anscheinend schwer Kranken nichts wahrzunehmen. E. hatte am Vormittag Zinkabfälle gegossen; schon nachmittags bei der Arbeit fühlte er sich nicht wohl, bis er gegen 6 Uhr den ersten Frost bekam. Er blieb noch bis 7 Uhr, bis zum Arbeitsschluss und bekam dann auf dem Nachhauseweg einen starken Schüttelfrost, der auch um 8 Uhr, als ich bei ihm war, noch anhielt. Es war dies der





erste Anfall von Giessfieber, den E. durchmachte, obgleich er seit $4^1/_2$ Jahren schon regelmässig mit Zinkgiessen beschäftigt wurde; er führte diesen Anfall darauf zurück, dass er die letzte Zeit viel übergearbeitet, auch nachts gegossen hätte, und dass dadurch vielleicht eine Schwächung seines Körpers bedingt gewesen wäre. Ich verordnete reichlichen Genuss von Milch und besuchte am 18. früh den Kranken wieder. Die Schweissproduktion war noch sehr stark geworden — 4mal hatte er das Hemd wechseln müssen — gegen Mitternacht war er in tiefen, wohltuenden Schlaf verfallen, aus dem er morgens ohne Schmerzen erwachte. Die Temperatur war 37,1°, der Puls 72; nur grosse Mattigkeit bestand noch.

Am 21. 8. klagte E. über starke Schmerzen im Abdomen, Verstopfung und nachher reichliche Beimengung von Blut zu den Fäzes; diese Blutbeimischung hielt den ganzen Tag an. Mit Rücksicht auf den später zu beschreibenden Fall untersuchte ich nunmehr die Milz und konnte eine deutliche Vergrösserung der Milzdämpfung nachweisen. Am selben Tage nahm E. gegen meine Anordnung die Arbeit wieder auf; ich habe ihn dann noch öfter gesehen, jedoch nie Klagen wegen des überstandenen Giessfiebers von ihm gehört.

Der andere Fall, der durch die begleitenden Umstände, den hieraus resultierenden tragischen Ausgang und den Befund bei der Obduktion ein besonderes Interesse hat, ereignete sich im Januar 1903.

Am Morgen des 15. 1. wurde ich zu einer in der Nähe meiner Wohnung befindlichen Messingwarenfabrik gerufen, da dort ein 38jähriger Arbeiter P. plötzlich bewusstlos zu Boden gesunken sei. Einige Minuten nach dem Unfall war ich zur Stelle, konnte aber nur noch den Tod des Mannes feststellen, ohne eine bestimmte Todesursache erkennen zu können. Auf Befragen erfuhr ich, dass der Mann als Maschinenheizer in der Fabrik tätig sei; kurz vor seinem Tode hatte er beim Umkippen eines für die Fabrik bestimmten, ca. 50 Zentner fassenden Kohlenwagens geholfen. Gleich nach dieser Anstrengung begab er sich zum Maschinenhaus zurück, erreichte dies aber nicht mehr, sondern brach schon unterwegs zusammen. Nachweislich war der Verstorbene in den letzten zwei Jahren seines Lebens nicht krank resp. arbeitsunfähig gewesen. So gab ich meiner Ansicht dahin Ausdruck, dass der Mann wahrscheinlich an einer inneren Blutung gestorben sei, bedingt durch Zerreissen eines Blutgefässes infolge der grossen körperlichen Anstrengung bei der kurz vor seinem Tode geleisteten Arbeit (Apoplexie oder Ruptur eines Aortenaneurysma?). In diesem Falle würde es sich um einen Betriebsunfall handeln.

Im Auftrage der Witwe nahmen der damalige Kreisarzt und ich am 18. 1. 03 die Obduktion der Leiche des P. vor. Aus dem Obduktionsprotokoll seien folgende Befunde mitgeteilt, die für die weitere Beurteilung in Betracht kommen:

31. Die Milz misst $17 \times 10 \times 6$ cm, ihre Oberfläche ist glatt; auf dem Durchschnitt erscheint das Gewebe dunkelrot und sehr weich, fast zerfliesslich. Die Follikel sind kaum in der angeschwollenen Pulpa erkennbar.

50. Von dem herausgenommenen Gehirn tropft sehr reichlich eine gelbliche, wässrige Flüssigkeit ab. Die Oberfläche des Gehirns ist normal gebaut, die Gehirnwindungen überall von der gewöhnlichen Rundung.

51. Beim Einschneiden zeigt sich das Gewebe des Grosshirns stark durchtränkt von einer wässrigen Flüssigkeit, welche auch die Hirnhöhlen ziemlich reichlich erfüllt. Von den Schnittflächen fliesst diese wässrige Flüssigkeit reichlich

ab. Die Blutpunkte sind mässig zahlreich und kehren nach dem Abstreichen nur langsam wieder. Die Adergeflechte und die obere Gefässplatte sind mässig bluthaltig.

Im übrigen ergab die Sektion durchaus gesunde Verhältnisse. Das vorläufige Gutachten auf Grund dieses Obduktionsbefundes lautete:

1. Eine bestimmte Todesursache ist aus dem Obduktionsbefunde nicht sicher nachzuweisen.
2. Wahrscheinlich ist das vorgefundene Hirnödem die unmittelbare Todesursache.
3. Die Ursache des Hirnödems lässt sich erst nach Kenntnis der näheren Umstände, unter denen der Tod des P. erfolgt ist, feststellen.

Die Erkundung der „näheren Umstände", unter denen der Tod des P. erfolgt war, ergab Folgendes.

P. war zwar als Heizer und Maschinist angestellt, hatte aber kontraktlich aushilfsweise in der Giesserei tätig zu sein. Ungefähr 8 Tage vor seinem Tode hatte er beim Schmelzen von Zinkabfällen geholfen und war am Abend dieses Tages mit Gefühl von Fieber, Schmerzen in allen Gliedern, Atemnot und starkem Schüttelfrost und profusem Schweiss erkrankt. Am andern Morgen fühlte er sich wieder wohl und nahm seine gewohnte Beschäftigung wieder auf, hat auch nachher über kein Unwohlsein mehr geklagt. Zweifellos hatte es sich hier um einen Anfall von Giessfieber gehandelt, und zwar war es nachweislich der erste Anfall, den P. durchmachte.

In der inzwischen eingeleiteten Rentensache der Wittwe P. wider die in Frage kommende Berufsgenossenschaft äusserte ich mich nunmehr auf Grund dieser Ergebnisse gutachtlich dahin, dass der Tod des P. durch Gehirnödem eingetreten sei, dass dieses aber entgegen der von der Berufsgenossenschaft verfochtenen Ansicht nicht durch eine Infektionskrankheit entstanden sei; die eigentlich auslösende Ursache für das Entstehen sei die grosse körperliche Anstrengung des P. kurz vor seinem Tode gewesen. Demnach handle es sich um einen Betriebsunfall. Als beweisend für das Vorhergehen einer Infektionskrankheit führte die Berufsgenossenschaft den Befund an der Milz an, während ich für die Veränderung an der Milz das Giessfieber verantwortlich machte. Die Berufsgenossenschaft beharrte auf ihrem Standpunkt, dass der Tod nicht durch Betriebsunfall, sondern durch Infektionskrankheit bedingt sei, auch sei das Unfallergebnis an sich nicht erwiesen, da P. die vor seinem Tode geleistete Arbeit auch die ganzen 8 Tage hindurch getan habe, seit er erkrankt gewesen sei.

Die Sache kam nunmehr vor dem Schiedsgericht für Arbeiterversicherung zur Verhandlung. Ich wurde aufgefordert, ein ausführliches Gutachten über den Fall abzugeben, ebenso wie der gleichfalls als Sachverständiger geladene Kreisarzt, in dessen Bezirk die Sitzung des Schiedsgerichts stattfand. Mein Gutachten lasse ich, unter Weglassen unwesentlicher, formaler Abschnitte, wörtlich folgen:

Für den Tod des Heizers P. war laut Obduktionsprotokoll eine bestimmte Todesursache aus dem Sektionsbefund nicht sicher nachzuweisen. Wahrscheinlich ist das vorgefundene Gehirnödem (No. 50 und 51 des Obduktionsprotokolls) die unmittelbare Todesursache gewesen.

Dieses Gehirnödem ist in einem das Leben bedrohenden Grade entstanden



erst bei der grossen Anstrengung, die P. laut Zeugenaussagen machen musste, um einen schweren Kohlenwagen zum Umkippen zu bringen. Begünstigt wurde allerdings das Entstehen des Gehirnödems durch eine vorausgegangene fieberhafte Erkrankung; für eine solche spricht auch der Befund an der Milz (No. 31 des Obduktionsprotokolls).

Bei dieser Erkrankung handelte es sich jedoch nicht, wie in dem im Termin am 12. September 1903 zur Verlesung gekommenen, auf Veranlassung der Norddeutschen Metall-Berufsgenossenschaft erstatteten ärztlichen Gutachten offenbar angenommen wird, um eine länger dauernde Krankheit — nachweislich ist der verstorbene P. in den letzten 2 Jahren seines Lebens nie krank gewesen — sondern um ein Giessfieber, wie es häufig bei Messing- und Zinkgiessern vorkommt.

Dieses Giessfieber tritt gewöhnlich einige Stunden, häufig in noch viel kürzerer Zeit nach dem Giessen auf mit unbehaglichem Gefühl im ganzen Körper, und Schmerzen, die bald hier, bald da lokalisiert werden. Binnen ganz kurzer Zeit stellt sich Frösteln ein, das in einen länger dauernden Schüttelfrost übergeht. Hierbei steigt die Temperatur bis zu 39° und höher, der Puls bis zu 120 bis 140 Schlägen in der Minute. Gleichzeitig tritt sehr quälender Husten auf. Der Schüttelfrost lässt unter reichlicher Schweissproduktion allmählich nach, der Kranke fällt in einen mehrere Stunden dauernden Schlaf, aus dem er gesund wieder erwacht. Wenn dieses Giessfieber nur wenigen Aerzten bekannt ist, so hat dies wohl seinen Grund darin, dass einmal ein von demselben befallener Giesser in der Regel von seinen Kollegen schon über die relative Harmlosigkeit des Anfalls aufgeklärt und beruhigt wird, andererseits aber erfahrungsgemäss ein Arbeiter sich selten schon am ersten Tage einer Erkrankung, und namentlich abends — um diese Zeit tritt das Giessfieber aus leicht erklärlichen technischen Rücksichten am meisten auf — entschliesst, einen Arzt zu Rate zu ziehen. Am nächsten Morgen sind aber die Beschwerden schon wieder verschwunden. Jedenfalls ist das Giessfieber in der oben geschilderten Form in der medizinischen Literatur bekannt.

An solchem Giessfieber hat auch P., der laut Kontrakt, wie bei der Zeugenvernehmung festgestellt wurde, aushilfsweise in der Giesserei tätig sein musste, acht Tage vor seinem Tode gelitten, wie gleichfalls durch Zeugenaussagen bestätigt wurde.

Die Plötzlichkeit, mit der das Giessfieber im Anschluss an das Giessen auftritt, würde genügen, um die Erkrankung des P. an Giessfieber als einen Betriebsunfall zu qualifizieren, denn nach dem Urteil des Reichsgerichts vom 8. Februar 1898 ist unter Unfall „jede dem Körper schädliche und plötzliche Einwirkung eines äusseren Vorganges oder Zustandes auf den menschlichen Körper zu verstehen“. Ausserdem sagt das von Mitgliedern des Reichsversicherungsamtes herausgegebene Handbuch der Unfallversicherung (§ 1, Anm. 33). „Voraussetzung des Unfalls ist einmal, dass der Betroffene, sei es durch äussere Verletzung, sei es durch organische Erkrankung, eine Schädigung seiner körperlichen oder geistigen Gesundheit — Körperverletzung oder Tod — erleidet, und sodann, dass diese Schädigung auf ein plötzliches, d. h. zeitlich bestimmbares, in einem verhältnismässig kurzen Zeitraum abgeschlossenes Ereignis zurückzuführen ist, welches in seinen — möglicherweise erst allmählich hervortretenden — Folgen den Tod oder die Körperverletzung verursacht. Die Frage, ob eine plötzliche oder eine all-

mähliche Einwirkung stattgefunden hat, ist unter Umständen schwer zu beantworten, weil die Begriffe ‚plötzlich‘ und ‚allmählich‘ an der Grenze in einander übergehen; sie kann nur nach der besonderen Lage des Einzelfalles entschieden werden. Nicht notwendig ist es, dass es sich dabei um ein ausserordentliches, den Betrieb störendes Ereignis in dem Sinne handelt, dass neben der Schädigung des Betroffenen auch ausserdem eine besondere Störung des Betriebes eingetreten sein müsste.“

Auch hieraus geht zur Genüge hervor, dass das Giessfieber als Betriebsunfall anzusehen ist, nicht aber etwa als Gewerbekrankheit, die als das Endergebnis der eine längere Zeit andauernden, der Gesundheit nachteiligen Betriebsweise bei bestimmten Gewerbetätigkeiten auftreten.

Das mit grosser Wahrscheinlichkeit als Todesursache anzusprechende Gehirnödem war also, wie ja auch der von der Norddeutschen Metall-Berufsgenossenschaft herangezogene Herr Gutachter zugibt, auf die vorangegangene fieberhafte Erkrankung, in diesem Falle auf das Giessfieber, mithin auf einen Betriebsunfall zurückzuführen. Es lag also als präformierendes Moment zweifellos ein Betriebsunfall vor; das auslösende Moment dafür, dass das Gehirnödem, der Folgezustand eines Betriebsunfalls, den das Leben vernichtenden Grad erreichte, war die erhöhte Blutzufuhr zum Gehirn, bedingt durch die grosse Anstrengung beim Umkippen des Kohlenwagens, wobei P. unmittelbar vor seinem Tode geholfen hatte; und zwar hat P. hierbei in den letzten acht Tagen vor seinem Tode nur dieses eine Mal geholfen.

Ich muss demnach meine schon in meinem ersten Gutachten ausgesprochene Ansicht wiederholen, dass nämlich der Tod des P. auf einen Betriebsunfall zurückzuführen ist.

Diesen Ausführungen schloss sich der andere Herr Gutachter an, auch das Schiedsgericht trat dieser Auffassung bei und verurteilte die Berufsgenossenschaft zur Zahlung der beanspruchten Rente. Die Berufsgenossenschaft ihrerseits verzichtete auf Einlegung des Rekurses und erkannte somit das Giessfieber als Betriebsunfall an.

Beide Fälle haben gemeinsam, dass der Befallene nicht zum ersten Male der Möglichkeit ausgesetzt war, Giessfieber zu bekommen: in beiden Fällen war es der erste Anfall, den der Betroffene erlitt, und beide Male trat der relativ schwere Anfall nach Schmelzen von Zinkabfällen ein: in beiden Fällen war die Störung des subjektiven Befindens minimal. Ungleich hervortretender sind die objektiven Befunde. Wenn auch weder im ersten Falle für die Darmblutung und die Milzvergrösserung, noch im anderen Fall für den Milztumor und die erhöhte Permeabilität der Gehirngefässwände mit Bestimmtheit das Giessfieber verantwortlich gemacht werden kann, so ist doch ebensowenig ein anderer Grund für diese Erscheinungen mit Sicherheit zu finden, und wird man wohl berechtigt sein, eben in Ermangelung einer anderen nachweisbaren causa nocens, ebenso aber bei der



Analogie der Milzvergrösserung und der Alteration der Blutgefässe in zeitlicher Folge nach einem Giessfieberanfall, auch eine ursächliche Folge anzunehmen. Natürlich soll damit nicht behauptet werden, dass die in Frage stehenden krankhaften Veränderungen für Giessfieber charakteristisch wären, zumal mir bisher in der Literatur keine ähnlichen Beobachtungen zur Kenntnis gekommen sind; aber gerade diese letztere Tatsache liess mir die beiden Fälle mitteilenswert erscheinen, da sie vielleicht zu Nachprüfungen und weiteren Beobachtungen Veranlassung geben werden.

Eins jedoch zeigen beide Fälle, und besonders klar der letzte, dass nämlich auch der einzelne Anfall schon für den Organismus nicht ungefährlich ist, dass es nicht immer erst der Summation der Reize bedarf, um diesen Effekt auszulösen.





8.

# Ueber das Wesen, die Verhütung und Bekämpfung der epidemischen Genickstarre.

Von

Dr. **Oskar Weidanz**, Schöneberg b. Berlin,
Assistenzarzt der Pathologisch-anatomischen Anstalt des Städt. Krankenhauses am Urban.

(Schluss.)

## Sektionsbefund.

Er besteht in erster Linie in einer akuten eitrigen Entzündung der Pia und Arachnoidea sowohl des Gehirns wie des Rückenmarks. Je nach den verschiedenen Stadien der Meningitis zeigt dieselbe auch ein verschiedenes Aussehen. So findet man z. B. in den ganz foudroyant verlaufenden Fällen makroskopisch überhaupt noch keine Veränderungen; bei ebenfalls sehr frischen Fällen fanden Bettencourt und França (26), sowie später auch Westenhoeffer (55) und Radmann (58) als einzige Veränderungen Basalaffektionen in der Gegend des Chiasma und der Hypophysis, letztere fand Westenhoeffer niemals an ihrem untersten Teile, sondern nur an ihren oberen, vorzugsweise seitlichen Abschnitten erkrankt. Hieraus zog Westenhoeffer den Schluss, dass die Hirnhautentzündung anfangs stets eine basale sei und in der Gegend der Hypophyse beginne; gestützt wird diese Ansicht auch durch einen klinischen Befund, nämlich durch den schon in den ersten Stunden des Krankseins auftretenden Strabismus. In Gegensatz zu Westenhoeffer stellt sich Göppert (59), wenn er sagt: „Die Meningitis cerebrospinalis ist schon in den frischesten Fällen eine so weit und so verschiedenartig über das ganze Zentralnervensystem verbreitete Erkrankung, dass es fast müssig scheint, nach der Stelle des ersten makroskopischen Eiters zu suchen. Die Verteilung der Erkrankungsherde ist äusserst launisch, keineswegs aber war in unseren Fällen das Chiasma der Prädilektionssitz des ersten Eiters.“

Am ausgesprochensten findet man die entzündlichen Veränderungen der Hirnhäute bei den innerhalb 3—4 Tagen tödlich verlaufenden Fällen. Jetzt zeigen die weiten Maschen der Arachnoidea ein

reichliches, grüngelbes Exsudat, das sich über die ganze Konvexität der Grosshirnhemisphäre erstreckt, das an den seitlichen Abdachungen etwas spärlicher wird, dagegen aber an der Hirnbasis besonders in der Gegend des Chiasma, Pons und den vorderen Partien des Kleinhirns mächtig entwickelt ist.

Am Rückenmark sind die eitrigen Entzündungen in der Regel an der Hinterfläche stärker ausgebildet als an der Vorderfläche. Besonders reichlich ist meist das Lendenmark mit Eiter bedeckt, dann folgt das Brustmark, während das Halsmark gewöhnlich frei bleibt. Oftmals ist das Exsudat durch Gerinnung so fest geworden, dass man es mit dem Messer durchschneiden kann, ohne dass ein Tropfen herauskommt, ausser um die grösseren Gefässe; um diese bleibt nach den Untersuchungen von Westenhoeffer (55) immer noch ein freier Streifen von mehr oder weniger klarer Flüssigkeit, wodurch ein eigenartiges charakteristisches Bild entstehen soll. Während die Meningitis bei epidemischer Genickstarre nach Berichten der meisten Autoren mit Vorliebe längs der Gefässe, besonders in der Fossa Sylvii und in den Spalten und Vertiefungen der Hirnoberfläche verläuft, so behauptet Westenhoeffer genau das Gegenteil, wenn er sagt: „Die epidemische Meningitis hat im Gegensatz zur tuberkulösen Meningitis die Eigenschaft, die Fossa Sylvii mehr oder weniger frei zu lassen. Nie verläuft der Prozess längs der Arteria fossae Sylvii oder auch in der Tiefe der anderen Furchen, sondern bleibt immer an der Oberfläche."

Das Verhalten der Hirnrinde selbst wird makroskopisch als ein auffallend wechselndes beschrieben, bald ist die Rinde blutreich von punktförmigen bis zehnpfennigstückgrossen Hämorrhagien und kleinsten enzephalitischen Herden durchsetzt, bald blass, ödematös durchtränkt, und die abgeplattete Oberfläche zeigt einen wässerigen Glanz ihrer Schnittfläche.

Da nun aber in den foudroyant verlaufenden Fällen, wo das Exsudat in den Maschen der Arachnoidea noch nicht auffällig vermehrt war, meistens eine Hyperämie der Rinde beschrieben wurde, dagegen sich bei den langsamer verlaufenden Fällen stets ein stark entwickeltes Exsudat mit anämischen, abgeflachten Hirnwindungen vorfand, so kann man hieraus wohl den Schluss ziehen, dass die Anämie auf die durch den grossen Druck des Exsudats entstandenen Zirkulationsstörungen zurückgeführt werden muss, die anfängliche Hyperämie und die kleinen Petechien sind als Reaktion des Gewebes auf den Entzündungsreiz anzusehen. Auf den Gehirnschnitten findet man sehr





häufig in den hyperakuten Fällen auch in der ganzen Marksubstanz, seltener schon in den Grosshirnganglien, am seltensten im Kleinhirn Konglomerate von kleinen Petechien und kleinen Erweichungsherden.

Das Ventrikelependym ist meist getrübt, hämorrhagisch oder eitrig entzündet; die Wände der Seitenventrikel zeigen sich in einzelnen Fällen oft breiig erweicht.

Der Plexus chorioideus ist meist hyperämisch und eitrig infiltriert, bisweilen jedoch auch farblos, wie ausgelaugt.

Die Exsudation in den Ventrikeln ist in den akuten Fällen meist gering und nur sehr selten findet man in solchen Fällen einen mit Eiterflocken gemischten Hydrozephalus. In den langsamer verlaufenden Fällen enthalten die Ventrikel oft ein reichliches Serum oder ein trübes, selbst rein eitriges Exsudat. Ja, bei sehr protrahiertem Verlaufe der Krankheit kann der Hydro- oder Pyocephalus internus ganz enorme Grade erreichen, wodurch dann oft eine hochgradige Druckatrophie des Gehirns bedingt wird. Ausserdem findet man dann noch in derartig langsam verlaufenden Fällen als Residuen der früheren Meningitis sehnige Trübungen, narbige Verdickungen, manchmal auch käsig eingedickte Eiterinfiltrate der weichen Häute, feste Verwachsungen derselben untereinander, sowie mit der Oberfläche der Gehirnsubstanz oder mit der Dura mater (26).

Ob für die Entstehung des Hydrozephalus mehr der Verschluss der Lymphkommunikation am dritten und vierten Ventrikel durch bindegewebige Verdickung, Schrumpfung und Adhäsionsbildung der Pia verantwortlich zu machen ist, oder ob auch eine stärkere Absonderung von Flüssigkeit durch das Ependym stattfindet, lässt sich auf Grund makroskopischer Besichtigung nicht entscheiden (58). Für die Therapie wäre eine genaue Kenntnis der Ursachen des Hydrozephalus sehr erwünscht.

Was den mikroskopischen Befund des Nervensystems anbelangt, so fand man in den foudroyant verlaufenden Fällen, wo makroskopisch noch nichts zu sehen war, stark entzündliche Zellinfiltrationen namentlich in der Pia.

Das eitrige Exsudat besteht vorzugsweise aus polynukleären Leukozyten mit oft zahlreichen Diplokokken im Protoplasma, es enthält ausserdem noch Lymphozyten und grosse, runde Zellen mit exzentrischem, chromatinarmem Kern, deren Protoplasma manchmal von Vakuolen durchsetzt ist. Die von dem Exsudat umgebenen Gefässe werden in der Regel sehr dilatiert und blutreich geschildert. In



einzelnen Fällen fand Bettencourt in ihrer Umgebung grosse Rundzellen mit Kernteilungsfiguren; im Gegensatz zu den meisten anderen Autoren findet derselbe Forscher die Gefässwände in der Regel nicht alteriert.

Mikroskopisch lässt sich regelmässig ein Hinübergreifen des Prozesses von der Pia auf die nervösen Organe deutlich wahrnehmen. Sowohl am Gehirn, wie am Rückenmark ist an der Oberfläche durchweg eine eitrig infiltrierte Randzone nachweisbar, in der sich in vielen Fällen auch der spezifische Erreger befand.

Die Nervenzellen selbst in den langsam verlaufenden Fällen sind nur sehr wenig affiziert. Die die Gehirnsubstanz durchziehenden Gefässe zeigen nach Bettencourt ebenfalls keine Wandveränderungen, selbst jene nicht, die von der entzündlichen Pia in die Nervensubstanz eindringen. Nur in den foudroyant verlaufenden Fällen, die makroskopisch, mit starker Hyperämie verbunden, mit punktförmigen Hämorrhagien einhergingen, waren auch mikroskopisch die Gefässe hochgradig affiziert und zeigten sowohl in der unmittelbaren Umgebung der hämorrhagischen Herde, sowie entfernter davon eine Infiltration ihrer Wandung mit Lymphozyten und Plasmazellen.

Um den Ependymkanal besteht nach Bettencourt (26) eine leichte Infiltration von Leukozyten, häufig ist das Ependym voll von polynukleären Zellen.

Bei sehr lange dauernder Erkrankung besteht die Infiltration der Arachnoidealräume wesentlich aus epitheloiden Zellen und Plasmazellen, letztere wurden auch in den oberflächlicheren Schichten der Nervenzentren gefunden. Bei den Neurogliazellen, die sich nach der Unnaschen Methode gewöhnlich mit ungefärbtem Protoplasma darstellen lassen, fand derselbe Forscher deutlich blassblau gefärbte Protoplasmafortsätze. Auch in diesen Fällen zeigten die Gefässwände keine leukozytäre Infiltration, ebensowenig waren Veränderungen an den Nervenzellen wahrnehmbar.

In denjenigen Fällen, wo während des Lebens Störungen von Seiten des Seh- und Hörapparates aufgetreten waren, fand man als anatomische Ursache eine eitrige Entzündung des Augeninneren resp. des Labyrinths, fortgeleitet vom Gehirn auf dem Wege der Lymphscheiden der entsprechenden Hirnnerven.

Eine weitere, von Westenhoeffer (55) pathognomonisch für die epidemische Genickstarre gehaltene Veränderung ist die von ihm regelmässig gefundene Veränderung des Nasenrachenraums. Er fand, dass





derselbe mit zähem, fadenförmigem, oft mit vereinzelten Eiterflocken durchsetztem Schleim angefüllt war. Nach seiner Entfernung zeigte sich die Rachentonsille akut entzündlich geschwollen, von dieser Entzündung pflegte dann noch besonders der Tubenwulst und die hintere Rachenwand betroffen zu sein. In der Nase war der vordere Teil zumeist unverändert, dagegen war der hintere Abschnitt, bei Kindern allerdings bloss vereinzelt, bei Erwachsenen aber fast regelmässig beteiligt. Die Gaumenbögen und Gaumentonsille waren meist nur im geringen Grade entzündlich verändert.

Von Wagener wurden diese anatomischen Befunde Westenhoeffers, soweit sie sich auf die hintere Rachenwand und Gaumentonsille bezogen, an lebenden Kindern und zwar in den ersten Stunden und Tagen nach Beginn der Erkankung bestätigt.

Was die Veränderungen der übrigen inneren Organe anbetrifft, so findet man besonders bei den akut verlaufenden Fällen fast dieselben Veränderungen, wie wir sie bei Infektionskrankheiten zu sehen gewohnt sind.

So zeigt z. B. die Milz eine mehr oder weniger starke Schwellung mit pulpöser Erweichung.

Die Nieren, die mit grösserer Beständigkeit alteriert sind, zeigen meist eine schwere parenchymatöse Entzündung, oft so schwer, dass man schon nach achttägigem Krankenlager eine ungemein schwere Vergiftung der ganzen Nierenrinde und besonders der Henle'schen Schleifen beobachtet hat. Ausserdem zeigen die Nieren in den akuteren Fällen sehr oft eine intensive Hyperämie der Mark- und Rindensubstanz, besonders der letzteren, in der oft von Bettencourt starke Hämorrhagien gesehen sind. Von Senator (66) und Westenhoeffer sind vereinzelte kleinere interstitielle Entzündungsherde der Nieren beschrieben.

Eine schwere parenchymatöse Veränderung des Herzens, die bei langsamem Verlauf der Krankheit eine fettige Degeneration des Myokards nach sich ziehen kann, ist hier der gewöhnliche Verlauf. Die oft beim Herzen beobachteten Petechien in den Papillarmuskeln hält Bettencourt für die epidemische Genickstare charakteristisch. Subepikardiale Blutungen werden besonders an der hinteren Fläche des Herzens fast stets beobachtet. Relativ selten ist dagegen eine durch den Meningokokkus hervorgerufene Perikarditis, in einem solchen Falle ist der Eiter ausserordentlich dick.



Was den Respirationstraktus anbelangt, so erwähnt Bettencourt (26) an erster Stelle das Glottisödem, einen Befund, den übrigens Westenhoeffer nicht erwähnt, obwohl derselbe recht gut eine Erklärung für die von ihm regelmässig beobachteten stark geblähten Lungen und das interstitielle Emphysem geben würde. Als häufige Lungenveränderungen sind dann noch eitrige Entzündungen der Bronchien und Bronchopneumonien hervorzuheben. In recht akuten Fällen sollen nach Bettencourt auch multiple Hämorrhagien im Lungenparenchym auftreten, oftmals von beträchtlicher Grösse und dadurch den Lungen ein marmoriertes Aussehen verleihen; in diesen Fällen zeigt dann auch die Pleura visceralis meist zahlreiche, bis 1 cm im Durchmesser betragende Sugillationen.

In frischen Fällen ist die Magenschleimhaut fast stets hyperämisch und zeichnet sich ausserdem durch zahlreiche Petechien aus, die sich hauptsächlich an der grossen Kurvatur lokalisieren und sich von hier zum Pylorus und Duodenum ausbreiten. Die Mukosa des Magens ist in allen Fällen von reichlichem Schleim überzogen und in Falten gelegt.

Beim Darm tritt eine ausgedehnte Schwellung des ganzen lymphatischen Apparats in den Vordergrund. So fand z. B. Westenhoeffer in 2 Fällen die Peyer'schen Haufen so kolossal geschwollen, dass sie hirnwindungartig hervortraten und leicht mit dem Befunde bei Typhus verwechselt werden konnten, starke Schwellung zeigten auch die Solitärfollikel. In der ganzen Ausdehnung des Dickdarms fanden sich nach dem Bericht von Radmann in Abständen von 8—10 cm flächenförmige, unscharf in die umgebende Schleimhaut übergehende, längsgerichtete Hyperämien von elliptischer Form, häufig waren diese Partien von kleineren und grösseren Petechien durchsetzt; manchmal bestanden sie vollständig aus kleinen Petechien. Diese Befunde, die Radmann regelmässig antraf, hält er für die epidemische Genickstarre pathognomonisch.

Die mesenterialen Lymphdrüsen sind durchweg geschwollen.

Als regelmässigen Befund bei Genickstarre erwähnt Westenhoeffer noch eine über den ganzen Körper verbreitete, ausgesprochene Lymphdrüsenschwellung und auffallend grosse Thymusdrüsen der erkrankten Kinder; hieraus zog Westenhoeffer den Schluss, dass diese regelmässig gefundene, sogenannte lymphatische Konstitution eine Disposition für Genickstarre abgebe.

Was die Veränderungen der Leber anbetrifft, so richtet sie sich



nach der Schwere und Länge der Erkrankung; bei ganz akuten Fällen ist mehrfach eine hämorrhagische Punktierung im Leberparenchym beschrieben worden. Obwohl im Bilde der epidemischen Genickstarre Hämorrhagien vorherrschen, sind solche in der Gallenblasenschleimhaut bisher nicht beobachtet.

Die Muskulatur zeigt in den akuten Fällen, wo die Gesamternährung noch wenig beeinträchtigt ist, ähnlich wie beim Typhus, oft infektiöse Degeneration. Bei den chronischen Fällen mit hochgradiger skelettartiger Abmagerung sind die Muskeln blass und atrophisch.

Trotz der von vielen Autoren angegebenen charakteristischen Sektionsbefunde bei Genickstarre lässt sich aus den patholog-anatomischen Veränderungen allein die Diagnose der Genickstarre makroskopisch nicht stellen. Können doch recht gut auch zahlreiche andere pathogene Mikroorganismen die von Westenhoeffer für typisch für Genickstarre angegebene Entzündung des Nasenrachenraums hervorrufen. Ein von hier aus auf direktem Wege auf die Hirnhäute übergreifender Prozess wird dann natürlich auch anfangs einen vorwiegend basalen Sitz haben. Die pathognomonisch für Genickstarre gehaltenen Befunde der inneren Organe, wie das interstitielle Lungenemphysem (Westenhoeffer), die zahlreichen Petechien der serösen Häute und Schleimhäute, sowie die bei perakuten Fällen gefundenen Blutungen in Gehirn, Lunge und Leber sind meiner Ansicht nach nur sekundäre Erscheinungen, bedingt durch die dem Tode vorausgegangene Atemnot, die entweder durch die starke Schwellung des lymphatischen Rachenringes, die nach Bettencourt meist mit Glottisödem verbunden ist, oder durch direkte zerebrale Reizung hervorgerufen wird. Berücksichtigt man ausserdem ferner noch, dass durch die im Blute kreisenden Mikroorganismen die Gefässwände stark in Mitleidenschaft gezogen werden können, so würde dieses die auffällig grossen Radmann'schen Blutungen des Dickdarms wohl erklären können.

Als Assistent der pathologischen Abteilung des Krankenhauses am Urban habe ich im Sommer 1905 zwei Kinder obduziert, bei denen ich sämtliche von Westenhoeffer angegebene und für epidemische Meningitis charakteristisch gehaltene Veränderungen antraf. Da nun auch in beiden Fällen der klinische Symptomenkomplex für Genickstarre sprach, so glaubte ich am Schluss der Sektion es mit Fällen von epidemischer Zerebrospinalmeningitis zu tun zu haben. In mehreren sogleich angefertigten Ausstrichpräparaten aus dem Exsudate der Meningen fand ich in dem einen Falle Strepto-



kokken und in dem anderen Pneumokokken - Fraenkel und Coli. Kulturell erhielt ich dieselben Befunde. Bei der Streptokokkenmeningitis war ein reichliches, klares, entzündliches Exsudat, nur in der Gegend der Hypophyse gelbliche Trübung desselben. Im zweiten Falle war die eitrige Meningitis ausgesprochener und vorzugsweise an der Basis lokalisiert, und zwar waren hier die Sylvischen Furchen besonders betroffen. Ich hatte es also im ersten Falle mit einer Streptokokkenmeningitis zu tun, ausgehend von dem stark entzündeten Nasenrachenraum und fortgeleitet auf dem Wege der Lymphbahnen, wahrscheinlich durch die Keilbeinhöhle, die ebenfalls miterkrankt war. Im zweiten Falle handelte es sich um eine sekundäre Pneumokokkenmeningitis mit primären bronchopneumonischen Herden des rechten Lungenunterlappens. Den Einwurf, es könne sich vielleicht um eine Mischinfektion gehandelt haben, bei der die Meningokokken bereits zugrunde gegangen wären, glaube ich dadurch widerlegen zu können, dass in beiden Fällen die Erkrankung nur zwei resp. vier Tage gedauert hat und die Sektion in beiden Fällen wenige Stunden nach dem Tode ausgeführt wurde.

Im Folgenden werde ich mit kurzen Worten den klinischen Verlauf und die Krankheitserscheinungen schildern, soweit sie bei der später zu besprechenden Bekämpfung berücksichtigt werden müssen.

## Krankheitserscheinungen.

Ueber die Dauer der Inkubationszeit lassen sich nur Vermutungen aussprechen. Sie ist jedenfalls, wie das auch schon Hirsch (3) angibt, sehr kurz und beträgt etwa 2—3 Tage. Der Beginn der Krankheit ist in der Regel ein plötzlicher. Nur selten gehen Prodromalerscheinungen, wie allgemeine Mattigkeit, leichter Kopfschmerz oder Gliederschmerzen voraus, meist setzt die Krankheit in vollster Gesundheit plötzlich mit einem Schüttelfrost ein, regelmässig waren die ersten Symptome Fieber, Kopf- und Nackenschmerzen, Ohrensausen und Schwindel, meist auch Erbrechen. Bei Kindern sind als Initialerscheinungen einige Male Krämpfe erwähnt. Durchaus charakteristisch ist es, dass sich innerhalb der ersten 24 Stunden ein schweres Krankheitsbild entwickelt. Vielfach stellt sich schon am ersten Tage das hauptsächlichste und regelmässigste Symptom der Krankheit ein, die Nackenstarre, häufig auch starke Benommenheit und Delirien. Der weitere Verlauf gestaltet sich dann entsprechend den Beobachtungen bei Epidemien sehr mannigfach.

Nach der Schwere der Erscheinungen hat bereits Hirsch die epidemische Genickstarre in drei Gruppen eingeteilt, und zwar in

1. die foudroyante Form = Meningitis siderans,
2. die akute bzw. subakute Form,
3. die leichte Form.

Die Meningitis siderans oder acutissima führt unter den schwersten Hirnerscheinungen in wenigen Tagen, ja sogar schon nach wenigen Stunden zum Tode.

Am häufigsten sind die akuten Fälle, sie können auch schon in 3—6 Tagen zum Tode führen. Häufiger jedoch ist ein mehr protrahierter Verlauf von 6—8 Wochen, teils mit günstigem, teils mit ungünstigem Ausgange. In sehr lange dauernden Fällen, die einen intermittierenden Charakter haben, werden die Kranken immer elender und magern skelettartig ab. Der Grund liegt in der Ausbildung eines chronischen Hydro- oder Pyozephalus. Zu dieser Gruppe muss auch noch die abortive Form gerechnet werden, die mit hohem Fieber und Hirnerscheinungen beginnt, und wo die Temperatur nach wenigen Tagen kritisch abfällt und in Heilung ausgeht.

Die leichteste Form, die man als Meningitis levis bezeichnet, vereint in sich jene Fälle, wo nur geringe Nackenstarre und Kopfschmerzen oft ohne begleitendes Fieber und Erbrechen als Ausdruck der Infektion vorhanden sind, so dass die Erkrankten kaum bettlägerig werden und nach einigen Tagen schon wieder beschwerdefrei sind.

Bezüglich der Symptomatologie ist allgemein zu bemerken, dass die Erscheinungen von seiten des Zentralnervensystems das Krankheitsbild fast allein beherrschen und die übrigen Organe nur ausnahmsweise Veränderungen erkennen lassen. Fast durchweg sind äusserst heftige Schmerzen in Stirn oder Hinterkopf beobachtet, dazu kommen dann regelmässig ausgesprochene Nacken- und Halsschmerzen. Die Nackenschmerzen nehmen bei Berührung der Wirbelsäule, Druck auf die Dornfortsätze in charakteristischer Weise zu, ebenso beim Versuch, den Kopf nach vorwärts zu beugen, häufig auch beim Drehen des Kopfes um die vertikale Achse. Vielfach erstrecken sich die Schmerzen auch auf den Rücken. Fast nie fehlt auf der Höhe der Erkrankung allgemeine Hyperalgesie. Selbst die Berührung der leichtesten Decke, der geringste Druck mit dem Finger sind unerträglich. Diese Hyperalgesie ist am häufigsten an den unteren Extremitäten, sie beschränkt sich nicht nur auf die Haut, sondern auch auf die tieferen Weichteile und Gelenke.

Von den Sinnesorganen wird bei weitem am häufigsten das Gehör betroffen, seltener schon sind die Sehstörungen (67), wie Neuritis optica, Iridochorioiditis usw., am seltensten sind Störungen des Geruchsinns beobachtet.

Erbrechen ist eins der ersten und konstantesten Symptome. Ausnahmsweise tritt es erst im späteren Verlauf auf, häufig erfolgt es so oft und reichlich, auch noch im späteren Stadium der Krankheit, dass daraus oft die bedenklichsten Ernährungsstörungen resultieren.

Die Lage der Meningitiskranken ist meist charakteristisch. Der Kopf wird nach hinten übergebeugt gehalten, und zwar in die Kissen gebohrt, dabei beschreibt die Wirbelsäule einen nach hinten offenen Bogen (1); die Kranken nehmen dann meist eine Seitenlage ein.

Durch krampfhafte Verziehungen der Gesichtsmuskulatur bekommen die Kranken oft ein maskenartiges Aussehen (68), auch können die Kaumuskeln derartig in Mitleidenschaft gezogen werden, dass es nicht mehr möglich ist, Getränke und Speisen ohne Gewaltanwendung zwischen die Zähne zu bringen. Sehr häufig sieht man auch Störungen im Bereich der motorischen Augennerven.

Das psychische Verhalten äussert sich je nach der Schwere des Falles verschieden. In den meisten Fällen sieht man eine leichte Benommenheit, Schlaflosigkeit, Unruhe und Unorientiertheit; in einzelnen, meist perakut verlaufenden Fällen, setzt die Bewusstseinsstörung von vornherein als tiefes Koma oder in Gestalt heftiger Delirien, verbunden mit grosser motorischer Unruhe, ein. In diesen komatösen Zuständen hat Curtius manchmal Andeutungen von „Flexibilitas cerea“ gefunden.

Als besondere Eigentümlichkeit der Meningitis cerebrospinalis muss der Wechsel der Erscheinungen hervorgehoben werden; nicht nur schwankt die Heftigkeit der Beschwerden oft von Tag zu Tag, ja Stunde zu Stunde sehr erheblich, auch die objektiven Symptome können einem so auffallenden Wechsel unterworfen sein. Ein Kind z. B., das am Morgen noch heftige Schmerzen, Bewusstseinsstörungen und Nackenstarre gehabt hat, sitzt am Nachmittage aufrecht im Bett und lässt so die Art der Erkrankung nicht ahnen.

Das Fieber zeigt bei der Genickstarre keinen einheitlichen Typus und steht manchmal in gar keinem Verhältnis zur Schwere des Falles. Die Mehrzahl der Erkrankungen verläuft jedoch mit einem unregelmässigen remittierenden Fieber. In den protahierten Fällen zeigt das Fieber oft einen intermittierenden Typus.



Eins der interessantesten Begleitsymptome der Genickstarre, zugleich von differential-diagnostischer Bedeutung, ist der Herpes facialis, der fast regelmässig beobachtet wird und im Gegensatz zur Pneumonie meist von grosser Ausdehnung ist. Nach Schottmüller beruht der Herpes auf einer nervösen Hautaffektion. Mit dieser Auffassung verträgt sich die Mitteilung von Drigalski (69) nicht, dass ihm die Züchtung Weichselbaum'scher Kokken aus den Herpesblasen gelungen sei, in diesem Falle muss man doch eine Metastase, die durch Lokalisation der Krankheitserreger an entsprechender Stelle in der Haut hervorgerufen ist, annehmen. Andere Hauteruptionen, wie Roseola, Urtikaria, Petechien usw. werden ebenfalls beschrieben. Während nach Curtius (57) die Petechien von übler Vorbedeutung sind, so sind nach Radmann die Fälle, bei denen ein ausgesprochenes primäres Exanthem aufgetreten war, auffällig leicht verlaufen. Die Schleimhaut des Nasenrachenraums zeigt nach Meyer (56) regelmässig eine mehr oder weniger ausgedehnte Rötung und zwar sind besonders das Velum palatinum und die vorderen Gaumenbögen betroffen, in mehreren Fällen fand er die Schleimhaut diffus mit roten, ziemlich scharf gegen die Umgebung abgegrenzten, ganz leicht erhabenen, bis zu 50 Pfennigstückgrossen Flecken durchsetzt. Bei den Sektionen sind derartige Flecke später nicht gefunden worden.

Von hochgradiger vasomotorischer Erregbarkeit spricht in vielen Fällen der ausgesprochene Dermographismus.

Von den übrigen Organen erkranken am häufigsten die Lungen, seltener das Herz. Von seiten des Digestionstraktus zeigen sich, ausser dem schon erwähnten Erbrechen, Appetitlosigkeit und Stuhlverhaltung.

Die klinische Diagnose der epidemischen Genickstarre bietet in ausgesprochenen Fällen kaum irgend welche Schwierigkeiten, aber es gibt doch auch eine grosse Zahl von Erkrankungen an epidemischer Genickstarre, die nur durch die bakteriologischen Untersuchungen sichergestellt werden können. Nach Grawitz (70) zeichnet sich das Lumbalsekret bei der epidemischen Genickstarre besonders durch polynukleäre Eiterkörperchen aus, während es bei tuberkulöser Meningitis vorzugsweise aus lymphoiden Zellen bestehen soll.

## Die Behandlung

der epidemischen Genickstarre ist bis jetzt leider immer noch eine symptomatische, die Versuche zur Gewinnung eines therapeutisch wirksamen Serums gegen den Meningococcus sind noch nicht abge-

geschlossen. Neben dem diagnostischen Wert, den die Lumbalpunktion besitzt, wird ihr neuerdings auch eine grosse therapeutische Bedeutung zugeschrieben (28). Sie bewirkt eine Herabsetzung des Druckes und erzeugt dadurch eine kongestive Hyperämie, ausserdem werden durch die Punktion die toxischen Produkte entfernt. Auf den Vorschlag Westenhoeffers (55) hat man durch die Spaltung der Membrana atlanto-occipitalis versucht, der Cerebrospinalflüssigkeit dauernden Abfluss zu verschaffen. Die grosse Zahl aussichtsloser Fälle gab den Anstoss dazu, die Krankheit auch auf anderen operativen Wegen zu bekämpfen, besonders nachdem Kümmell (71) auf dem Chirurgenkongress von zwei durch Trepanation günstig beeinflussten Fällen von Meningitis berichtet hatte. Die Beseitigung der Rachenmandel hat nach Curtius (57) keinen Einfluss auf den Verlauf der Cerebrospinalmeningitis ausgeübt. E. Meyer (56) warnt direkt vor jedem lokaltherapeutischen Eingriff im Nasenrachenraum, da durch die entstehende grosse, offene Wunde nur der Infektion eine breitere Angriffsfläche geboten würde. Eine derartige Operation hat höchstens, wie ich das später noch weiter ausführen werde, ein prophylaktisches Interesse. Neuerdings hat Curtius versucht, durch Stauung der Halsvenen mit sich daranschliessender Lumbalpunktion therapeutisch einzuwirken, aber mit noch zweifelhaftem Erfolge.

Durch Injektionen von schwachen antiseptischen Lösungen in den Subduralsack hat man versucht, dem Meningococcus zu Leibe zu gehen. França (72) will mit 1 proz. Lysollösung gute Erfolge erzielt haben.

Von den vielen innerlich angewendeten Mitteln wird von Ruhmann besonders das Jodnatrium empfohlen. Von den sonstigen therapeutischen Massnahmen sind die heissen Bäder zu erwähnen mit nachfolgenden Einpackungen, die immer angenehm empfunden wurden. Ganz besonderer Wert ist auf die Ernährung zu legen, einmal weil die Kranken infolge der cerebralen Störung spontan Nahrung nicht nehmen, sodann weil das häufige Erbrechen den Kräftezustand erheblich verringert, und endlich weil die Krankheit an sich oft eine hochgradige Inanition bedingt. Sondenernährung wird oft unentbehrlich sein; dann, wenn unstillbares Erbrechen jede Nahrungsaufnahme verhindert, wird man zu regelmässigen Salzwasserinfusionen und Rektalernährung greifen; besonders die Salzwasserinfusionen sollen oft gute Dienste geleistet haben.

Wenn auch unsere therapeutischen Bestrebungen gegen diese



Krankheit jetzt viel mehr auszurichten vermögen, als es noch vor zwei Dezennien der Fall war, so wird doch nach wie vor der Schwerpunkt ärztlicher Bemühungen auf

**die Verhütung**

zu legen sein. Hierbei haben wir besonders zwei Fragen zu berücksichtigen; welche Bedingungen sind nach unserer Kenntnis zur Verbreitung und Uebertragung der epidemischen Genickstarre nötig, und welches sind zweitens die prädisponierenden Momente? Ueber die letzteren sind wir zum Teil aber noch sehr wenig unterrichtet.

Wie schon erwähnt, tritt die Cerebrospinalmeningitis in zwei Formen auf, und zwar in Form sich schnell ausbreitender Epidemien und in Gestalt sporadischer Fälle. Die letzteren fehlen bei uns in Deutschland in keinem Jahre, und wenn wir die statistischen Jahrbücher (6) durchsehen, so finden wir an sehr vielen Orten Fälle, welche keinen Anlass zu einer weiter um sich greifenden Epidemie gegeben haben. Da wir nun seit der Erforschung der Aetiologie der Genickstarre mit voller Sicherheit wissen, dass auch die sporadischen Fälle durch den Meningococcus intracellularis hervorgerufen werden, so müssen wir annehmen, dass die Erreger hier entweder weniger virulent sind, oder dass sie ausserhalb des Körpers nicht die prädisponierenden Momente anfinden, um eine Seuche zu veranlassen. Haben diese Fälle auch eine grosse epidemiologische Bedeutung, da doch durch sie die Krankheit fortgepflanzt wird, und da sie somit das Bindeglied zwischen den einzelnen Epidemien bildet, so ist ihnen doch nach Kirchner eine Bedeutung im Sinne der öffentlichen Gefährdung nicht beizumessen. Erst in dem Augenblick, wo die Erkrankung die Form einer Epidemie annimmt, d. h. wo im Anschluss an einen Fall in örtlicher wie in zeitlicher Umgrenzung mehrere Fälle auftreten, gewinnt die Krankheit die Bedeutung einer öffentlichen Gefahr.

Es ist nun von grossem Interesse, im Sinne einer Prophylaxe zu ergründen, auf welchem Wege und unter welchen Bedingungen die Erkrankung diesen bösartigen Charakter annimmt.

Bei weitem die grösste Rolle in der Disposition spielt das Lebensalter, und zwar ist die Genickstarre vorwiegend eine Kinderkrankheit und nimmt mit dem zunehmenden Alter in merklichem Grade ab; so sind z. B. nach Angaben von Radmann (73) von 300 im Kattowitzer Kreise Erkrankten nur 4 pCt. über 12 Jahre alt gewesen, Erkran-

kungen nach dem 30. Lebensjahre gehörten zu Seltenheiten. Hirsch zählt z. B. eine grosse Anzahl von Epidemien auf, in welchen fast nur das kindliche Alter befallen wurde.

Der Umstand, dass von Kindern einer Familie im Gegensatz zu anderen kontagiösen Krankheiten meist nur ein oder zwei Kinder erkrankten, die übrigen dagegen gesund blieben, obwohl man bei ihnen im Nasenrachensekret gleichfalls den spezifischen Erreger nachweisen konnte, führte die Forscher dazu, eine individuelle Disposition anzunehmen; diese ist nach Westenhoeffer in der lymphatischen Konstitution der erkrankten Personen zu suchen, besonders in der vergrösserten und meist krankhaft veränderten (74) Rachenmandel. Zeichnen sich doch derartige Kinder, wie das Virchow schon erwähnt, durch eine gewisse Vulnerabilität der Gewebe und verminderte Widerstandsfähigkeit gegen schädliche Einflüsse aus, ausserdem kommt noch dazu, dass durch die Hyperplasie des lymphatischen Rachenrings eine grosse Disposition zu akuten Entzündungen gegeben wird, wodurch dann ihrerseits die Meningokokken auf dem jetzt geeigneten Nährboden eine Virulenzsteigerung erfahren und somit Veranlassung zu der Erkrankung geben. Aufgabe der Prophylaxe ist es nun, durch gute Ernährung, frische Luft und durch zweckmässige Abhärtung den Organismus derartiger Kinder zu stärken und widerstandsfähiger zu machen. Durch eine peinliche Mund- und Nasenpflege mit desinfizierenden Flüssigkeiten würde man imstande sein, einmal die im Nasenrachenraum befindlichen pathogenen Mikroorganismen zu töten bzw. abzuschwächen; ausserdem würde die Disposition für akute Katarrhe dadurch herabgesetzt. Es haben deshalb auch Westenhoeffer und Dornblüth (75) prophylaktisch die operative Entfernung der Rachenmandel vorgeschlagen; selbst in den Fällen, wo die Krankheit bereits ausgebrochen war, würde ein derartiger operativer Eingriff vor den nicht selten eintretenden Rezidiven schützen können.

Die Disposition zur Erkrankung wird ferner erhöht durch starke körperliche Anstrengungen, Insolationen, Erkältungen und Trauma und Alkoholismus; da nun der Soldatenstand derartigen schädlichen Einflüssen besonders ausgesetzt ist, so wird auch mit Vorliebe das Militär von der epidemischen Genickstarre heimgesucht. So haben die Truppenepidemien gelehrt, dass vorzugsweise die des Dienstes noch ungewohnten Rekruten erkrankten, und dass besonders nach anstrengenden Märschen die Krankheit plötzlich epidemisch auftrat. Nach Jaeger (33)



sollen auch gewisse psychische Momente, wie Heimweh und schlechte Behandlung von den älteren Kameraden, bei den Militärepidemien eine Rolle spielen. Dadurch, dass mit grösster Sorgfalt die körperlichen Anstrengungen der allmählich wachsenden Leistungsfähigkeit der jungen Rekruten angepasst werden, dass für die nötigen Ruhepausen und rechtzeitige, kräftige, den Anstrengungen angemessene Ernährung gesorgt wird, dass durch sorgfältige Ueberwachung Uebergriffe der älteren Jahrgänge vermieden werden, würde man auch hier prophylaktisch viel erreichen.

Als weiteres prädisponierendes Moment von grosser Bedeutung werden von Heubner (1) die allgemeinen Schädlichkeiten der Armut und des Elends angegeben, und hier sind es besonders die mangelhaften Wohnungsverhältnisse der grossen Städte und Industriebezirke; hier sehen wir oft grosse Familien in einem Zimmer zusammenleben, das sich ausserdem noch durch Feuchtigkeit, Licht- und Luftmange auszeichnet. Das wesentlichste Moment ist die in diesen Proletarierwohnungen herrschende Unsauberkeit, die sich fast immer bei den Erkrankten hat konstatieren lassen. So berichtet z. B. Rummel von einer Epidemie in Westpreussen, wo unter demjenigen Teil der Bevölkerung, wo Reinlichkeit und Ordnung herrschte und wo keine Ueberfüllung von Menschen in engen Wohnungen stattfand, fast keine Erkrankungen beobachtet wurden. Hieraus nun den Schluss zu ziehen, dass die epidemische Genickstarre nur eine Krankheit der Armen, der Massenquartiere und des Proletariats sei, wäre falsch, hat man doch bei der jetzigen Epidemie in Oberschlesien gesehen, dass kein Stand verschont wird, ja, dass selbst in wohlhabenden, durchaus günstigen Verhältnissen die Zahl der Erkrankungen eine relativ grosse gewesen ist (76). Es kann das nun daran liegen, dass auch bei reichen Personen die Sauberkeit oftmals viel zu wünschen übrig lässt, oder dass hier disponierende Momente, die uns zum grossen Teil noch unbekannt sind, mit in Frage kommen.

Bei der in Schlesien herrschenden Epidemie, glaube ich, da hier die Wohnungsverhältnisse in hygienischer Beziehung einwandsfrei sein sollen, als ein prädisponierendes Moment die Lebensweise der Arbeiter ansehen zu müssen. Nach Jehle (77) spielt die Grube für die Genickstarre eine ähnliche Rolle wie die Schule für die anderen Infektionskrankheiten, wie Scharlach, Masern, Keuchhusten. Sie ist nach ihm das Zentrum, von dem die Erkrankungen ihren Ausgang nehmen. Ist in eine Grube von irgendwoher ein Meningokokkenträger gelangt, so

infiziert er durch seinen Auswurf direkt und wohl auch indirekt seine Mitarbeiter in derselben Grube. Indirekte Ansteckungen innerhalb der Grube sind deswegen durchaus nicht ausgeschlossen, weil der Schacht mit seiner Wärme, Feuchtigkeit, dem Mangel an Licht geradezu einen riesigen, natürlichen Brutschrank darstellt, in dem sich die in der Aussenwelt so hinfälligen Meningokokken gewiss verhältnismässig lange Zeit halten, wenn nicht sogar vermehren können. Die in der Grube infizierten Bergleute bringen dann, ohne meist selbst zu erkranken, die Krankheitskeime nach Hause. Hier kommen dann noch folgende weitere Schädigungen hinzu. Die Arbeiterwohnungen der Oberschlesischen Industriearbeiter bestehen gewöhnlich aus einer Stube und Küche; in der überhitzten Stube bzw. Küche werden nun die entweder bei der Arbeit oder die auf dem oftmals langen Heimwege nass gewordenen Kleidungsstücke getrocknet, und es herrscht infolgedessen in einem solchen Raume, der gleichzeitig als Aufenthaltsort für die ganze Familie dient, oft eine Temperatur bis 24° C., wobei die Luft mit Feuchtigkeit geschwängert ist. Hierdurch wird nun einerseits eine grosse Disposition für Erkältungen geschaffen und angererseits werden günstige Lebensbedingungen für den Meningococcus ausserhalb des Körpers gegeben.

Als eine weitere Schädlichkeit kommt dann noch dazu, dass fast die ganze erwachsene Bevölkerung an chronischem Rachenkatarrh leidet, der durch die trockene, staubreiche, mit schwefliger Säure und Kohlenstaub geschwängerte Luft bewirkt wird. Dadurch nun, dass sich im Rachen eine vermehrte Schleimsekretion geltend macht, kommt es, dass der schlesische Arbeiter viel ausspuckt; da dieses nun auch sehr oft in der Wohnung, die oft vielen Familienmitgliedern zum Aufenthalt dient, vorkommt, so sind dieses alles äusserst günstige Momente zur Verbreitung des Meningococcus; sollte hierzu nun noch kommen, dass sich die Versuche von Jaeger und Germano (78), den Meningococcus wochenlang im Staube virulent zu erhalten, bestätigen, so würde natürlich die Infektionsgefahr noch wesentlich erhöht werden.

Die Annahme einiger Autoren, dass auch die Genickstarre zu den Krankheiten gehöre, bei denen belebte Zwischenträger eine Rolle spielen — so schreibt z. B. Radmann dem Ungeziefer bei der Uebertragung eine wesentliche Rolle zu —, wird durch die geringe Tierpathogenität des Meningococcus und durch die Zeit der Ansteckung der einzelnen Familienmitglieder widerlegt.



Vielmehr ist nach dem heutigen Stande der Wissenschaft die Uebertragung des spezifischen Erregers eine direkte, und da nun der Meningococcus nur im Nasen- bzw. Rachensekret in einwandsfreier Weise nachgewiesen wurde, so folgt daraus, dass der Erreger mit dem erwähnten Sekrete nach aussen gelangen kann, wie das z. B. beim Niesen, Schneuzen, event. auch beim Sprechen statthaben kann, und dabei kann er entweder direkt mit dem verspritzten Sekret in Nase oder Rachen einer zweiten Person gelangen, oder der mit dem frischen, infektiösen Material behaftete Finger des Gesunden wird in die Nase oder den Mund geführt und gibt dadurch Gelegenheit zur Infektion. Häufig kann auch, namentlich bei der Pflege von kranken Kindern, und zwar bei der Reinigung der Nase, eine Uebertragung des Infektionsstoffes durch die Hände des Wartepersonals oder durch Taschentücher und andere Wäschestücke vermittelt werden. Die Unsitte, die besonders in den armen Bevölkerungsklassen herrscht, dass die Mütter dem Kinde die Nase mit ihrer Schürze, die sie selbst oft zu demselben Zwecke benutzen, reinigen, kann ebenfalls leicht zur Ueberimpfung des spezifischen Erregers führen. Einen wesentlichen Faktor in der Verbreitung unserer Krankheit spielt auch der gemeinsame Gebrauch von Ess- und Trinkgeschirren, Waschgeräten, Handtüchern (79) usw., so erwähnt z. B. Rieger (74) einen Fall, wo durch ein gemeinsames Trinkgefäss eine Uebertragung stattfand.

Die beste Prophylaxe gegen die Genickstarre ist, wie man aus dem oben Erwähnten leicht ersehen kann, die Reinlichkeit. Vor allem sind die Kinder zur grössten Sauberkeit zu erziehen, man gewöhne sie daran, auf sich zu achten und mache sie häufig auf die grossen Gefahren aufmerksam, die der Schmutz unter Umständen mit sich bringen kann, so gewöhne man ihnen besonders ab, mit ihren Händen die Nase zu traktieren, den Finger in den Mund zu stecken oder an den Fingernägeln zu knabbern. Das Nasenrachensekret ist nicht, wie das bei Kindern sehr beliebt, hinterzuschlucken, da hierdurch nach Radmann (58) schwere Störungen des Verdauungstraktus hervorgerufen werden, ja, Radmann glaubt sogar, dass von hier aus eine allgemeine Infektion entstehen könnte, was ich allerdings bei einer gesunden Verdauung für sehr unwahrscheinlich halten möchte, da doch die sehr empfindlichen Diplokokken ohne erhebliche Schädigungen durch den sauren Magensaft kaum in den Darm gelangen würden. Andererseits darf aber auch das Nasenrachensekret nicht einfach auf den Boden gespuckt werden, sondern es sind hierzu Taschentücher

oder eventuell Spucknäpfe zu gebrauchen. Die Taschentücher, die nur für eine Person bestimmt sind, dürfen nie herumliegen und müssen öfters gewaschen werden (80).

Der zweite Hauptfaktor in der Prophylaxe ist hauptsächlich ein wohnungshygienischer. So sind besonders die feuchten Kellerwohnungen, in die weder direktes Tageslicht dringt, noch irgend welche Ventilation besitzen, für Wohnzwecke zu verbieten. In Räumen, wo viele Menschen zusammenwohnen, wie es z. B. in Erziehungsinstituten, Krankenhäusern, Kasernen der Fall ist, hat man für eine gute Lüftung der Zimmer zu sorgen; das Trocknen von nassgewordenen Kleidungsstücken ist in den Wohnzimmern streng zu untersagen, ebenso wenig dürfen in den Schulzimmern, in denen unterrichtet wird, die Ueberkleider der Schüler aufgehängt werden, wie das zum Teil noch in vielen Schulen geschieht.

Wie bei anderen epidemischen Krankheiten, so kann man auch bei der Meningitisepidemie eine örtliche und noch deutlicher eine zeitliche Disposition erkennen (19).

Was die letztere anbetrifft, so drückt sich dieselbe darin aus, dass die Epidemie mit Vorliebe in den kalten Monaten, meistens im Winter oder Frühjahr aufzutreten pflegt und dass sich bloss einzelne Krankheitsfälle in den Sommer hinein erstrecken. Die Erklärung hierfür ist einfach darin zu suchen, dass beim Eintritt der wärmeren Witterung, besonders wenn viel Sonnenschein und trockene Luft herrschen, die Erkältungen viel geringer werden; das enge Zusammenleben, wodurch jeglicher Unsauberkeit Vorschub geleistet wird, hört jetzt auf; die Witterung gestattet jetzt ein reichlicheres Bewegen im Freien; ferner werden die Bewohner durch die klimatische Wärme veranlasst, sich häufiger zu waschen und sauberer zu sein. Indessen sind auch Epidemien beschrieben, die sich weit bis in den Sommer erstreckt haben. Beispiele hierfür bilden die Epidemien aus Steiermark [1889] (81) und die vorjährige in Oberschlesien. Man kann annehmen, dass bei der Epidemie in Steiermark die in den heissen Sommermonaten herrschenden Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht eine erhöhte Disposition für Erkältung bewirkten, in Oberschlesien trug vielleicht die feuchte Luft, besonders der an der Oder liegenden Ortschaften, sowie der mangelhafte Aufenthalt der Bewohner im Freien Schuld an dem langsamen Zurückgehen der Seuche im Sommer.

Was die örtliche Disposition anbetrifft, so unterscheidet sie sich auch hierin von anderen epidemischen Krankheiten; breiten sich diese





von einem Zentrum nach allen Richtungen gleichzeitig aus, so ist für die Genickstarre besonders ihr sprunghaftes Auftreten charakteristisch, die Krankheit erscheint zum Beispiel in Orten, die mitunter weit von einander entfernt liegen; hier tritt sie dann entweder an verschiedenen Punkten auf, oder beschränkt sich auf bestimmte Lokalitäten und Häuser, wie Kasernen, Gefängnisse u. s. w. Diese Eigentümlichkeit des sprunghaften Auftretens wird durch die infolge unserer modernen Verkehrsmittel erleichterte Uebertragung erklärt. Wie sehr die Verbreitung von dem Verkehr abhängig ist, zeigte sich besonders in Oberschlesien; diejenigen Kreise, die von der Epidemie am schwersten befallen waren, lagen östlich der Oder, während die westlichen Kreise fast vollständig frei geblieben sind, weil der Verkehr über die Oder hinüber in jenen ländlichen Kreisen verhältnismässig gering war. Eine weitere Eigentümlichkeit der Seuche ist die, dass die Zahl der Erkrankungen nicht allmählich bis zu einem gewissen Höhepunkt zunimmt, sondern dass sich kürzer und länger dauernde Intervalle zeigen, nach deren Ablauf sich plötzlich die Zahl der Fälle aufs neue häuft. Ebenso wechselnd wie die Grösse und der Umfang der Epidemie ist auch ihre Dauer, bald verläuft sie in wenigen Wochen, bald zieht sie sich über ein Jahr und länger hin.

Wie lassen sich nun diese Eigentümlichkeiten unserer Krankheit, sowohl in ihrer Ausbreitung wie in ihrem Verlauf, mit Hülfe dessen, was wir bereits von dem Erreger wissen, erklären? Hiezu kommt dann noch die weitere Frage, wo sich der Infektionsstoff in der Zeit zwischen den einzelnen Epidemien befindet, da ja der Meningokokkus ausserhalb des erkrankten menschlichen Organismus nicht nur keine Vermehrung eingeht, sondern sich überhaupt nicht lange lebensfähig erhalten kann. Letztere Tatsache führte zu der Vermutung, dass der Meningokokkus in ähnlicher Weise wie der Erreger der Influenza nach Ablauf der Krankheit im Organismus gewisser Personen zurückbleiben kann, ohne sich hierbei zu vermehren und somit krankheitserregend zu wirken; oder dass auch gesunde Personen, die mit Genickstarrekranken in Berührung gekommen, mit dem Infektionsstoff behaftet sind. Neuere diesbezügliche Arbeiten von v. Lingelsheim (30), Weichselbaum, Kolle und Wassermann (43) und Ostermann (53) haben ergeben, dass sich der Meningokokkus sehr häufig im Nasenrachensekret findet und zwar nur bei Leuten, die in irgend welcher Beziehung zu Meningitiskranken gestanden haben. In diesen Kokkenträgern sieht Ostermann die eigentliche Quelle der Aus-

breitung der epidemischen Genickstarre und zwar sind es von diesen vorzugsweise die mit einer Meningokokkenpharyngitis behafteten Personen. Diese Art der Uebertragung ist natürlich besonders gefährlich, da ein direkter Schutz gegen dieselbe kaum auszudenken ist, denn es ist dem Infektionsträger durchaus nicht anzusehen, dass er Meningokokken im Nasenrachenraum mit sich herumträgt. Wohl kann man aber prophylaktisch sehr viel tun, wenn man die Personen, die aus einer verseuchten Gegend kommen, durch sorgfältiges Desinfizieren des Nasen- und Rachenraums von den eventuell mitgeschleppten Meningokokken befreit.

Habe ich hiermit eine Erklärung für das eigentümliche sprunghafte Auftreten der Krankheit gegeben, so sind wir doch darüber noch vollkommen im Unklaren, durch welche Ursachen die hochgradige Virulenz des Meningokokkus bedingt wird, und dass dieselbe bei den verschiedenen Epidemien eine verschiedene ist. So war sie beispielsweise in Oberschlesien ausserordentlich hoch, was durch die grosse Ausdehnung und hohe Mortalität bis 80 pCt. ausgedrückt wurde. Wenn man nun die hohe Zahl der Erkrankungen mit der Einwohnerzahl der durchseuchten Gegend vergleicht, so findet man, dass die prozentualiter ausgerechneten Zahlen bei der Genickstarre verhältnismässig viel geringer sind, als bei der Typhusepidemie, bei Pocken, Scharlach, Masern u. s. w. (6), ja, man findet sogar, dass die Kontagiosität sehr gering ist, erkranken doch Aerzte und das Pflegepersonal ausserordentlich selten. Dagegen ist aber die Schwere der Erkrankung wegen der Intensität der Krankheitserscheinungen, der Länge — unter Umständen der Kürze — ihrer Dauer, der Art ihrer Nachwirkungen eine unverhältnismässig grössere, und die Grösse ihrer Mortalität wird wohl nur noch von der Pest übertroffen.

## Die Bekämpfung der epidemischen Genickstarre.

Um nun aber eine so gefährliche Krankheit mit Energie bekämpfen zu können, ist es absolut notwendig gewesen, dass der Staat und die Medizinalverwaltung gesetzlich hierzu berechtigt wurde. Dieses ist nun in Preussen erst seit dem 20. Oktober 1905 der Fall, das heisst mit dem Inkrafttreten des Gesetzes vom 28. August 1905 (82), betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten. Bis dahin war die epidemische Genickstarre weder in dem Reichsseuchengesetz vom 30. Juni 1900 noch in dem „Regulativ" vom 8. August 1835 erwähnt. Zwar wurden durch einen Ministerialerlass, der entsprechende





Polizeiverordnungen in den einzelnen Provinzen veranlasste, gewisse Bestimmungen bei epidemischer Genickstarre gegeben, so die Anzeigepflicht, Absonderung der Kranken und Desinfektionsmassnahmen, solange die Polizeiverordnungen aber keine Gesetzeskraft hatten, waren diese Verordnungen anfechtbar.

Der § 1 des neuen Seuchengesetzes verlangt eine obligatorische Anzeigepflicht der übertragbaren Genickstarre. Wünschenswert wäre es ausserdem, wenn sowohl die Medizinstudierenden sowie die praktischen Aerzte über die Wege und Ziele der modernen Seuchenprophylaxe aufgeklärt würden. Beim Aufflackern einer Epidemie wäre es ausserdem dringend notwendig, das ärztliche und Pflegepersonal zu vermehren, damit in den Krankenhäusern möglichst andauernd ein Arzt anwesend sein könnte.

Ist bei einem Kranken Genickstarre festgestellt, so fordert der § 8, 2 eine Absonderung desselben von seiner Umgebung. Am besten wählt man deshalb für den Kranken ein Zimmer, welches von der übrigen Wohnung isoliert werden kann. Der Verkehr mit den Angehörigen hat zu unterbleiben, ebenso sind Krankenbesuche unter allen Umständen zu verbieten. Ferner dürfen weder Angehörige der Kranken, noch Kinder anderer in demselben Hause wohnender Familien öffentliche Schulen oder Spielplätze besuchen. Ebenso ist den Lehrern, in deren Familien die Krankheit auftritt, für längere Zeit die Schule zu verbieten, selbst wenn der Kranke sofort nach Feststellung der Krankheit einem Krankenhaus überwiesen worden ist. Jehle (77), der besonders bei der letzten, oberschlesischen Epidemie die Grube als Infektionsquelle ansieht, will die Arbeiter aus einer betroffenen Familie solange von der Arbeit ferngehalten wissen, bis dieselben durch eine entsprechende und energische Behandlung als Infektionsträger ausgeschaltet worden sind. Durch peinlichste Sauberkeit namentlich der Hände, durch Ausspülungen des Halses und der Nase mit desinfizierenden Flüssigkeiten können die mit dem Erkrankten in Berührung gekommenen Personen die Gefahr einer Infektion für sich selbst verringern, und ausserdem wird hierdurch einer weiteren Verbreitung vorgebeugt. Nach Ueberführung der Kranken in ein Krankenhaus oder nach Ablauf der Krankheit ist eine gründliche Desinfektion der Wohnung vorzunehmen. Der Transport in ein Krankenhaus darf in Droschken oder anderem öffentlichen Fuhrwerk nicht erfolgen, ist das aber in dringenden Fällen nicht zu vermeiden gewesen, so muss nach Anweisung des Kreisarztes eine Desinfektion des benutzten Fuhr-



werks vorgenommen werden. Erst wenn jegliche Ansteckungsgefahr verschwunden ist, dürfen die Kranken, nachdem sie gebadet, in desinfizierten Kleidern aus dem Krankenhause entlassen werden.

In den Krankenhäusern ist es unbedingt notwendig, die Genickstarrekranken in besonderen Räumen unterzubringen, da Ansteckungen anderer Kranken beobachtet worden sind. Ebenso darf das Pflegepersonal der ersteren nicht gleichzeitig zur Pflege anderer Kranken mit herangezogen werden. Sie sollen ausserdem grosse Schürzen oder Mäntel tragen, die nach Verlassen des Kranken zu wechseln sind. Um sich selbst vor Ansteckungen zu schützen, sollen sie vermeiden, dass sie von dem Nasensekret, das beim Husten und Sprechen oft nach aussen geschleudert wird, getroffen werden. Vor dem jedesmaligen Verlassen des Krankenzimmers sollen die Pfleger sich Gesicht und Hände sorgfältig desinfizieren, sowie Hals und Nase mit desinfizierendem Mundwasser ausspülen, ausserdem ist der Verkehr mit anderen Personen und in öffentlichen Lokalen tunlichst zu vermeiden. Geben sie die Pflege des Kranken auf, so ist ihnen zu untersagen, die Pflege eines anderen Kranken zu übernehmen, bevor sie sich selbst, ihre Wäsche und Kleidung einer gründlichen Desinfektion unterzogen haben (83).

Die von den Kranken benutzten Taschentücher, sowie die übrigen Wäschestücke müssen öfters desinfiziert werden. Sekrete von Hals und Rachen, der Bronchien, Nieren müssen ebenso wie der aus dem Mittelohr sich entleerende Eiter sofort desinfiziert werden. Das gleiche gilt vom Stuhlgang, da einzelne Autoren in den geschwollenen Lymphfollikeln der Darmschleimhaut Meningokokken gefunden haben wollen. Wohl selbstverständlich ist es, dass Nahrungs- und Genussmittel, die für andere Personen bestimmt sind, nicht in dem Krankenzimmer aufbewahrt werden dürfen. Das von dem Kranken benutzte Geschirr ist sofort zu desinfizieren. Ein besonderes Augenmerk ist auch den Leichterkrankten zuzuwenden, und sie sind ebenfalls trotz des allgemeinen Wohlbefindens ebenso streng zu isolieren wie die Schwerkranken.

Dem praktischen Arzt ist bei einer Seuche anzuempfehlen, seine Besuchstour so einzurichten, dass die Genickstarrekranken ganz zuletzt besucht werden. Um die eigenen Angehörigen nicht zu infizieren, ist ihm dringend zu raten, Frau und Kind nicht mit auf die Tour zu nehmen. In der Wohnung sind dann die auf der Visitentour getragenen Kleider abzulegen und mit Formalindämpfen zu desinfizieren.



Das vornehmste Mittel zur Verhütung wie Bekämpfung der epidemischen Genickstarre würde jedoch in einem spezifischen Heilmittel zu suchen sein, welches gleichzeitig damit, dass es den Kranken aus Lebensgefahr rettet, auch durch seine Heilung ihn von seiner Gefährlichkeit gegen seine Mitmenschen befreit; die Prophylaxe würde ausserdem noch wesentlich erleichtert werden, wenn es gelänge, ein für die Praxis brauchbares Immunserum herzustellen. Dieses scheint in jüngster Zeit Kolle und Wassermann (47) sowie Jochmann (48) gelungen zu sein, durch Einführung grosser Mengen von Meningokokken — bzw. Meningokokkenextrakten — erhielten sie bei Pferden ein Immunserum. Ehe dasselbe aber eine praktische Verwendung finden konnte, war es nötig, seinen Gehalt an spezifischen Schutzstoffen zu prüfen. Da sich hierzu die Tierversuche wenig zuverlässig zeigten, wurde von Kolle u. Wassermann eine quantitative Prüfungsmethode in vitro ausgearbeitet, die nach ihren Angaben genaue Resultate liefern soll.

Was die Wirksamkeit des Serums bei Menschen anbetrifft, so lässt sich auf Grund der wenigen Versuche hierüber noch kein sicheres Urteil fällen.

Es ist wiederholt in letzter Zeit von Kirchner darauf hingewiesen, dass der Name der besprochenen Krankheit „epidemische Genickstarre" nicht zutreffend sei, weil sie häufig genug auch sporadisch vorkomme. Schottmüller schlägt daher vor, die Krankheit „Weichselbaumsche Meningitis" zu nennen oder den Namen „epidemica" durch „contagiosa" zu ersetzen (84).

---

## Literaturverzeichnis.

1. Heubner, s. Art. Cerebrospinalmeningitis in Eulenburgs Real-Enzyklopädle. III. Aufl. Bd. IV. S. 426ff.
2. Tourdes, Faure-Villars, Lévy, zitiert nach Mannkopff, Ueber Mening. cerebrosp. epid. 1866.
3. Hirsch, Die Meningitis cerebrospinalis epid. v. historisch-geographischen und pathologisch-therapeutischen Standpunkte. 1866.
4. Haeser, Geschichte der epidemischen Krankheiten. 1866. 2. Aufl. S. 684ff.
5. Flatten, Die übertragbare Genickstarre im Regierungsbezirk Oppeln im Jahre 1905 und ihre Bekämpfung. Klin. Jahrbuch. 1906. Bd. 15.
6. M. Kirchner, Ueber die gegenwärtige Epidemie der Genickstarre und ihre Bekämpfung. Berlin. klin. Wochenschrift. 1905. No. 23.

7. Chauffard, Revue médic. 1842. p. 190.
8. Klebs, Archiv für experimentelle Pathol. 1875. Bd. IV. S. 456.
9. Eberth, Deutsches Archiv für klinische Medizin. Bd. 29.
10. Gaucher, Gaz. méd. de Paris. 1881. No. 10.
11. v. Leyden, Die Mikroorganismen d. Cerebrospinalmening. Centralbl. f. klin. Med. 1883. S. 161. — Derselbe, Einiges über die drohende Epidemie der Genickstarre. Deutsche med. Wochenschr. 1905. No. 21.
12. Marchiafava u. Celli, Gazz. degli ospedali. 1884. No. 8.
13. Leichtenstern, Ueber Cerebrospinalmeningitis, Deutsche med. Wochenschr. 1885.
14. A. Fraenkel, Ueber einen Bakterienbefund bei Meningitis cerebrospin. Deutsche med. Wochenschrift. 1886. No. 13.
15. Niemeyer, Die epidem. Cerebrospinalmeningitis nach Beobachtungen im Grossherzogtum Baden. 1865.
16. Foà u. Bordoni-Uffreduzzi, Ueber Bakterienbefunde bei Mening. cerebrosp. u. ihre Bezieh. z. Pneumonie. Deutsche med. Wochenschr. 1886. No. 33.
17. Weichselbaum, Ueber die Aetiologie der akuten Mening. cerebrospinalis. Fortschritte d. Medizin. 1887. Heft 18 u. 19.
18. Netter, Zur Aetiologie d. Mening. cerebrospin. epid. Zieglers Beiträge. 1890. Bd. VIII. — Derselbe, De la meningite due au pneumocoque. Arch. général. de méd. 1887.
19. Weichselbaum, Meningokokken. Handbuch d. path. Mikroorg. v. Kolle u. Wassermann. 1903. — Derselbe, Zur Frage d. Aetiol. u. Pathogenese d. epid. Genickstarre. Wien. klin. Wochenschr. 1905. No. 38. — Derselbe, Die Meningitis cerebrospin. Wien. med. Wochenschr. 1906. No. 29.
20. Bonome, Zur Aetiol. d. Mening. cerebrosp. epid. Zieglers Beiträge. 1890. Bd. VIII.
21. Schottmüller, Ueber Mening. cerebrosp. epid. Münch. med. Wochenschr. 1905. No. 34, 35, 36.
22. Jaeger, Zur Aetiologie d. Mening. cerebrosp. epid. Zeitschrift für Hygiene u. Infektionskrankh. 1895. Bd. 19.
23. Heubner, Zur Aetiologie u. Diagnose d. epid. Genickstarre. Deutsche med. Wochenschr. 1896. No. 27. — Derselbe, Beobachtungen u. Versuche über d. Meningococcus intracell. Jahrbuch f. Kinderkrankheiten. 1896. Bd. 43.
24. Kraus u. Ghon, zitiert nach Berdach. Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. 65.
25. Concilmann, Mallory u. Wright, Epidemic cerebrosp. Mening. and its to other forms of meningitis. Boston 1898.
26. Bettencourt u. França, Ueber d. Mening. cerebrospin. epid. u. ihren spez. Erreger. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten. 1904. Bd. 46.
27. v. Lingelsheim, Berichte über bakteriol. Untersuch. b. epid. Genickstarre. Deutsche med. Wochenschr. 1905. No. 26 u. 31.
28. Lenhartz, Bemerk. z. d. Diskussion über d. intrac. Dipl. usw. Deutsche med. Wochenschr. 1896. No. 41. — Derselbe, Ueber den diagnostischen u. therap. Wert der Lumbalpunktion.



29. Panienski, Die Epid. v. Genickstarre in d. Garnison Karlsruhe während des Winters 1892/93. Deutsche militärärztliche Zeitschr. 1895. Heft 8. u. 9.
30. v. Lingelsheim, Die Genickstarreepidemie in Oberschlesien 1904/05. Klin. Jahrbuch. 1906. Bd. 15.
31. Fürbringer, Verhandl. d. 15. Kongresses f. innere Medizin. 1897. S. 33.
32. Faber, Bakteriol. Untersuch. v. Fällen epid. Cerebrospinalmeningitis in Kopenhagen im Sommer 1898. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskr. 1900. Bd. 34.
33. Jaeger, Die Cerebrospinalmening. als Heeresseuche. Bibl. v. Coler u. Schjerning. 1901. Bd. 9. — Derselbe, Epidemiol. u. Bakteriol. über Cerebrospinalmening. Deutsche med. Wochenschr. 1889. No. 29.
34. Lehmann u. Neumann, zitiert nach Kolle u. Wassermann, Handb. d. path. Mikr. 1903. Bd. III.
35. Kamen, Zur Aetiologie der Cerebrospinalmening. Centralbl. f. Bakt. 1898. Bd. 24.
36. Flügge, Die Genickstarre-Epidemie im Jahre 1905. Klin. Jahrbuch. 1906. Bd. 15.
37. Rautenberg, Veröffentl. a. d. Geb. d. Militärsanitätswesens. 1905. Heft 31.
38. May, zitiert nach Spiegel. Centralblatt f. Bakteriol. 1906.
39. Michaelis, Diskussion z. d. Vorträgen v. Kirchner u. Westenhoeffer. Berl. klin. Wochenschr. 1905. No. 24.
40. Lepierre, Le méningocoque. Jour. de Phys. et de Path. gén. 15. Mai 1903.
41. Ghon, Zeitschrift für klinische Medizin. 1901. Bd. 44.
42. Albrecht u. Ghon, Zur Frage d. morph. u. biolog. Charakteristik d. Meningococcus intracell. Centralblatt für Bakteriologie. 1903. Bd. 33 u. Wiener klinische Wochenschrift. 1901. No. 41.
43. Kolle u. Wassermann, Untersuchungen über Meningokokken. Klinisches Jahrbuch. 1906. Bd. 15.
44. Kutscher, Ueber Untersuchungen d. Nasenrachenhöhle gesunder Menschen auf Meningokokken. Deutsche med. Wochenschr. 1906. No. 27.
45. v. Lingelsheim u. Leuchs, Tierversuche mit d. Dipl. intrac. (Meningococcus). Klinisches Jahrb. 1906. Bd. 15.
46. Jaeger, Die spezif. Agglut. d. Meningokokken als Hilfsmittel zu ihrer Artbestimmung u. zur bakter. Diag. d. ep. Genickst. Zeitschr. f. Hyg. Bd. 44.
47. Kolle u. Wassermann, Versuche zur Gewinnung und Wertbestimmung eines Meningokokkenserums. Deutsche med. Wochenschr. 1906. No. 16.
48. Jochmann, Versuche zur Serodiagnostik u. Serotherapie d. epid. Genickstarre. Deutsche med. Wochenschr. 1906. No. 20.
49. Manteuffel, Beitrag z. Aetiol. d. epid. Genickstarre. Münch. med. Wochenschrift. 1905. No. 43.
50. Strümpell, Zur Path. u. path. Anat. d. epid. Cerebrospinalmening. Deutsches Archiv f. klin. Med. 1882. XXX.
51. Lord, Zentralblatt für Bakteriologie. 34.
52. Weichselbaum u. Ghon, Der Micrococcus meningitidis cerebrospin. als Erreger v. Endocarditis sowie sein Vorkommen in d. Nasenhöhle Gesunder u. Kranker. Wiener klin. Wochenschr. 1905. No. 24.



53. Ostermann, Die Meningokokkenpharyngitis als Grundlage d. epid. Genickstarre. Deutsche med. Wochenschr. 1906. No. 11.

54. Baumgarten, zitiert nach Jaeger, Die Cerebrospinalmenig. als Heeresseuche. S. 169.

55. Westenhoeffer, Path. Anat. u. Infektionsweg d. epid. Genickstarre. Berl. klin. Wochenschr. 1905. No. 24. — Derselbe, Ueber perihypophyseale Eiterung und einige andere bemerkenswerte Befunde bei Genickstarre. Deutsche med. Wochenschr. 1906. No. 5.

56. Ed. Meyer, Bericht üb. rhinolog. Beobachtungen bei d. Genickstarreepidemie 1905. Klin. Jahrb. 1906. Bd. 15.

57. Curtius, Ueber Mening. cerebrosp. epid. Med. Klinik. 1905. No. 31 u. 32.

58. Radmann, Bemerkungen üb. d. Genickstarreepid. in Oberschlesien. Deutsche med. Wochenschr. 1905. No. 18. u. 26.

59. Göppert, Zur Kenntnis der Mening. cerebrospin. epid. mit besond. Berücksichtigung d. Kindesalters. Klin. Jahrbuch. 1906. Bd. 15.

60. Lubowski, zitiert nach Radmann. Bemerk. über d. Genickstarre.

61. Gaucher, Ughetti, Rosenthal, zitiert nach Jaeger. Siehe 33.

62. Jacobitz, Ueber epidem. Genickstarre. Münch. med. Wochenschr. 1905. No. 45.

63. Dieudonné, Beiträge zur Aetiologie der Genickstarre. Zentralbl. f. Bakt. Bd. 41. Heft 4.

64. v. Hansemann, Diskussion über Genickstarre. Berliner klin. Wochenschr. 1905. No. 24.

65. C. Fraenkel, zitiert nach Kirchner. Siehe 6.

66. Senator, zitiert nach Westenhoeffer. Deutsche med. Wochenschr. 1906. No. 5.

67. Heine, Ueber Augenstörungen bei Genickstarre. Berliner klin. Wochenschr. 1905. No. 25

68. M. Block, Beuthen, Ueber Mening. cerebrosp. ep. Med. Klinik. 1905. No. 24.

69. v. Drigalski, Beobachtungen über Genickstarre. Deutsche med. Wochenschr. 1905. No. 25.

70. Grawitz, Beobachtungen über die diesjährigen Fälle v. Genickstarre. Berl. klin. Wochenschr. 1905. No. 24.

71. Kümmell, Verhandlungen d. Chirurgenkongresses zu Berlin. 1905.

72. França, Deutsche med. Wochenschr. 1905. No. 20.

73. Jochmann, Ueber d. epidem. Cerebrospinalm. Med. Klin. 1905. No. 26 u. 27.

74. Rieger, Die übertragbare Genickstarre im Kreise Brieg im Jahre 1905 und ihre Bekämpfung. Klin. Jahrbuch. 1906. Bd. 15.

75. Dornblüth, Zur Verhütung d. epid. Genickstarre. Münch. med. Wochenschr. 1905. No. 21.

76. Altmann, Die epidem. Genickstarre. Med. Klinik. No. 25. — Derselbe, Zur Prognose d. übertragbaren Genickstarre. Klin. Jahrbuch. 1906. Bd. 15.

77. Jehle, Ueber das Entstehen von Genickstarre. Wiener klin. Wochenschrift. 1906. No. 25.

78. Germano, Die Uebertragung von Infektionskrankheiten durch die Luft. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskr. 1897. Bd. 24.

79. Schneider, Die übertragbare Genickstarre im Regierungsbezirk Breslau im Jahre 1905 und ihre Bekämpfung. Klin. Jahrbuch. 1906. Bd. 15.
80. Hecht, Die epid. Genickstarre in Oberschlesien. Therap. Monatsschr. Juli 1905. Heft 7.
81. A. Wassermann, Ueber die epidem. Cerebrospinalmeningitis (Genickstarre). Zeitschr. für ärztl. Fortbild. 1905. No. 8.
82. Gesetze, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten.
83. M. Kirchner, Merkblatt zur Bekämpfung u. Verhütung d. epid. Genickstarre.
84. Küster, Beitrag zur Frage des sporad. Auftretens von Meningitis cerebrospinalis (Weichselbaum). Münch. med. Wochenschr. 1906. No. 20.





9.

# Die Zinkgewinnung im oberschlesischen Industriebezirk und ihre Hygiene seit Erlass der Bekanntmachung des Bundesrats betreffend die Einrichtung und den Betrieb der Zinkhütten vom 6. Februar 1900.

Von

Kreisarzt Dr. **Frey**, Lublinitz O.-S.

(Hierzu Tafel I u. II.)

(Schluss.)

## V. Anlage der Aschenhalden.

Bei Neuanlagen sind die Aschenhalden soweit von der Zinkhütte und von menschlichen Wohnungen entfernt einzurichten, dass erhebliche Belästigungen durch Verstaubungen nicht eintreten. Asche, Erz- und Kohleschlacken dürfen zur Vermeidung von Haldenbränden mit Bildung schädlicher Gase nur in durchfeuchtetem Zustande auf die Ablagestelle gefahren werden. Die sauren Abwässer der Halden sind erst nach Beseitigung der schädlichen Bestandteile in öffentliche Wasserläufe einzuleiten.

---

Während die bisher erwähnten Einrichtungen darauf ausgehen, die Aufnahme der schädlichen Dämpfe, Gase und des Staubes durch die Atmung zu verhindern, dem schwächenden übermässigen Säfteverlust und Hitzschlägen infolge von hohen Temperaturen vorzubeugen und rheumatische Erkrankungen und Ueberanstrengungserscheinungen möglichst zu verhüten, bringen die §§ 13 und 16 der Bundesratsbekanntmachung Massnahmen, welche das Eindringen von gesundheitsschädlichen Stoffen in den Körper auf dem Wege durch die Haut und den Magen nach Möglichkeit beschränken sollen. Vor allem handelt es sich hierbei um giftigen Metallstaub, der durch die Poren und etwaige Zusammenhangstrennungen der Haut oder mit den Speisen in den Organismus aufgenommen werden kann. Dementsprechend verlangt der § 13 in einem staubfreien Teil der Hüttenanlage einen Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon einen Speiseraum. Beide Räume sind sauber und staubfrei zu halten und müssen während der kalten Jahreszeit geheizt werden. In dem Wasch- und Ankleide-



raum sollen Wasser, Seife und Handtücher sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein. Für Aufbewahrung der Kleider empfehlen sich eiserne, verschliessbare Einzelschränkchen, deren Wände der Luft den Zutritt zu dem Innern gestatten. Die gründliche Reinigung der Hände ist verhältnismässig schwierig. Der sauer reagierende Schweiss verwandelt den unlöslichen Bleibstaub in lösliche Bleiverbindungen. Gewöhnliche Seife aber neutralisiert die Ameisensäure im Schweiss und lässt unlösliche Bleiverbindungen zustande kommen, die sich schwer abwaschen. Man hat daher die Benutzung einer Schwefelseife (Akremninseife) angeraten, welche die Bleiverbindungen unter Braunfärbung der Haut in das fast unlösliche Bleisulfid überführt, das sich dann mit gewöhnlicher Seife und Waschbürste ziemlich leicht entfernen lässt.[1]) Diese Reinigungsmethode ist auch für die warmen Vollbäder wünschenswert, zu denen der Arbeitgeber seinen Arbeitern wenigstens zweimal wöchentlich innerhalb der Betriebsanlage Gelegenheit zu geben hat. Die Bäder sind während der Arbeitszeit zu gewähren, sofern nicht nach dem Urteile des Gewerbeinspektors dringende Rücksichten auf den Betrieb dies ausgeschlossen erscheinen lassen. Nach dieser Richtung hin ist von den oberschlesischen Hüttenwerken fast überall in ausreichender, mehrfach aber in ausserordentlich opferwilliger Weise gesorgt werden. Ein Hüttenwerk z. B. erbaute eine Badeanstalt für 147000 M. Diese Opferwilligkeit hat denn auch die segensreiche Folge gehabt, dass die Arbeiterschaft in immer steigendem Masse sich der Bäder bedient. Insbesondere baden diejenigen Arbeiter häufig, die am meisten unter dem Staube in ihrer Beschäftigung zu leiden haben. In einer Hütte badete 1903 im Sommer täglich die ganze Belegschaft und im Winter 70 pCt. der Arbeiter. In einer anderen Hütte benutzten vom 1. Dezember 1904 bis zum 1. Dezember 1905 durchschnittlich 99,8 pCt. der Schmelzer, 93,8 pCt. der Schürer und 100 pCt. der Räumaschefahrer täglich die Badeanstalt.[2]) Die Bäder werden natürlich unentgeltlich abgegeben, ebenso Seife und Handtücher.

Zum Zweck der möglichsten Verhütung von Aufnahme giftigen Metallstaubes mit den Speisen ist gemäss § 16 der Bundesratsbekannt-

1) Kühn, Bleivergiftung sonst und jetzt. Med. Klinik 1905. No. 52.

2) Jahresbericht des Kgl. Regierungs- und Gewerberats in Oppeln für 1903 und 1905.

machung der Arbeitgeber verpflichtet anzuordnen, dass Nahrungsmittel von den Arbeitern nicht in die Arbeitsräume mitgebracht und Mahlzeiten nur ausserhalb dieser eingenommen werden dürfen. Das Betreten des Speiseraums, Einnehmen der Mahlzeiten und Verlassen der Hüttenanlage nach beendeter Arbeit darf erst erfolgen, wenn die Arbeiter Hände und Gesicht sorgfältig gewaschen haben. Bei wiederholtem Verstoss gegen diese Anordnungen gilt die Strafbestimmung, dass die betreffenden Arbeiter vor Ende der Vertragszeit und ohne Kündigung entlassen werden können. Aufenthalts- und Speiseräume sind nach Geschlechtern zu trennen; der Speiseraum muss eine Speisewärmvorrichtung enthalten.

Um eine Kontrolle über die Arbeiter führen zu können, wird es sich notwendig erweisen, Ankleide- und Waschraum, Speiseraum und Badeanstalt nebeneinander anzulegen und sie nicht weit vom Ausgang aus dem Hüttenwerk zu erbauen.

Zu fordern sind ferner einwandsfreie und ausreichende Abortanlagen. Ist Anschluss an eine Kanalisation in der Nähe möglich, so bildet er mit Wasserspülung der Klosetts die beste Beseitigung der Abfallstoffe. Im anderen Falle ist für zweckdienliche und regelmässige Abfuhr aus der wasserdicht herzurichtenden und undurchlässig abgedeckten Abortgrube zu sorgen. Die Aborte, die nach Geschlechtern gehörig zu trennen sind, müssen als Einzelzellen angelegt werden, so zwar, dass für je 30 männliche und je 20 weibliche Arbeiter eine Zelle zur Verfügung steht. Jeder Abortraum soll genügend Licht durch unmittelbar nach aussen führende Fenster erhalten. Die Aborte sind einer regelmässigen Säuberung und reichlichen Lüftung zu unterwerfen und während der Dunkelheit genügend zu erleuchten.

Da die Durchführung der Zinkhüttenverordnung bei der Mehrzahl der Werke ausgedehnte und kostspielige Veränderungen bedingen musste, wurde durch die Bundesratbekanntmachung von 1900 und die Nachtragsverordnung von 1901 der höheren Verwaltungsbehörde die Befugnis erteilt, Fristen bis zum 1. Oktober 1903 zu gewähren.

Schon für das Jahr 1902 aber erkennt der Jahresbericht des Königl. Regierungs- und Gewerberates für den Bezirk Oppeln[1]) das Bestreben einzelner Hüttenverwaltungen an, unter selbst erheblichen

1) Jahresberichte der Kgl. Preussischen Regierungs- und Gewerberäte für 1902.

Aufwendungen für Oefenumbauten, Verbesserungen der Ballons u. a. die gesundheitlichen Gefahren der Zinkgewinnung möglichst zu vermindern.

Schwieriger war es bei dem Mangel an fleissigen und stetigen erwachsenen Arbeitern in Oberschlesien, die in in der Zinkhüttenverordnung erlassenen Vorschriften über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern zur vollen Geltung zu bringen.

Wegen der Gefahr für die eigene Gesundheit und der wahrscheinlichen Schädigung der Nachkommenschaft bestimmte der § 9, dass vom 1. Januar 1902 ab den Arbeiterinnen die Bedienung der Destillationsöfen, eine Beschäftigung beim Verladen und Abfahren der Räumasche oder der Asche aus den Feuerungen und Verrichtungen beim Sieben und Verpacken der Poussière nicht mehr gestattet werden dürften. Schon vom 1. Juli 1900, dem Tage des Inkrafttretens der Zinkhüttenverordnung, sollten neue Arbeiterinnen für die genannten Beschäftigungen nicht mehr eingestellt werden. Endlich wurde eine Verwendung von Arbeiterinnen zu sonstigen Arbeiten in den Destillationsräumen, insbesondere zum Heranfahren des Beschickungsmaterials an die Oefen, nur vor Beginn und nach Beendigung des „Manövers“ erlaubt. Gegen diese Vorschriften des § 9 fanden nach den oben angeführten Berichten[1]) häufigere Verstösse von seiten der Arbeitgeber statt. Arbeiterinnen mussten mehrfach Generatorasche abfahren und den Erzmöller zu den Oefen bringen, bevor das Manöver vorüber war. Ferner wurden in einem Werk entgegen den Bestimmungen des § 137 der Gewerbeordnung Arbeiterinnen täglich über 11 Stunden im Betriebe zurückgehalten und in einem anderen schon vor $5^1/_2$ Uhr morgens beschäftigt. Im allgemeinen aber bemühten sich die Leiter der Zinkhütten den Bestimmungen der Zinkhüttenverordnung gerecht zu werden. Die Berichte des Regierungs-Gewerberats in Oppeln für die betreffenden Jahre geben an, dass 1901—1425, 1902—1361 und 1903 nur noch 1237 Frauen und Mädchen in dem Zinkhüttenbetriebe mit erlaubten Arbeiten beschäftigt waren. Leider erfuhr im Jahre 1904 und 1905 die Zahl der Arbeiterinnen wieder eine Steigerung. Lohnersparnis ist nicht immer der Grund für die ausgedehntere Verwendung von weiblicher Arbeitskraft, da im allgemeinen erst die Leistung von 2 Arbeiterinnen der eines Arbeiters entspricht. Viel-

1) Jahresbericht des Kgl. Regierungs- und Gewerberats in Oppeln für 1902 und 1903.



mehr ist das Angebot von Arbeiterinnen, die sesshafter sind, bedeutend, die Beschaffung erwachsener männlicher Arbeiter aber wird immer schwieriger, zumal sie gerne weniger gesundheitsgefährdende Arbeitsstellen aufsuchen, wenn der Lohn infolge besserer Geschäftslage bei diesen ansteigt. Die von der höheren Verwaltungsbehörde zu genehmigende Einstellung von ausländischen Arbeitern (Galizier polnischer resp. ruthenischer Herkunft) konnte nur teilweise günstigere Verhältnisse schaffen, denn die ausländischen Arbeiter erwiesen sich bei der mangelnden Schulung oft als untauglich zu der Aufmerksamkeit und Erfahrung in hohem Mass beanspruchenden Röst- und Destillationstätigkeit. Dann aber verliessen auch viele bald wieder den Betrieb, sobald sie die ersten gesundheitlichen Störungen verspürten, die bei der Unkenntnis der Gefahren und dem fehlenden Reinlichkeitssinn der Leute natürlich schon frühzeitig sich bemerkbar machten. Die galizischen Arbeiter verrichten vielfach die überaus schmutzige Arbeit des Räumaschefahrens, die von den einheimischen Arbeitern zurückgewiesen wird. Arbeiterinnen, deren Tüchtigkeit und Willigkeit oftmals gelobt wird, findet man noch beim Scherbenputzen, an den Erz- und Tonmühlen, beim Muffelmachen, beim Erzabladen und Anfahren des Beschickungsmaterials zu den Oefen tätig. Doch muss es vom gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Standpunkte durchaus gefordert werden, wenigstens die schwere Frauenarbeit hierbei allmählich zu beseitigen und, wo technisch angängig, mechanische Einrichtungen in immer grösserem Umfange zu treffen, die mit pünktlicheren Leistungen auch eine Verminderung der gesundheitlichen Gefahren gewährleisten würden.

Zum Schutz der jugendlichen Arbeiter von 14—16 Jahren untersagte der § 10 der Bundesratsbekanntmachung ihre Beschäftigung und den Aufenthalt in den Destillationsräumen, ihre Verwendung beim Verladen und Abfahren der Räum- und Feuerungsasche sowie beim Sieben und Verpacken von Poussière und Flugstaub. Mauerarbeiten aber an neuen oder auszubessernden kalten Röst- oder Zinköfen blieben ihnen erlaubt. Verstösse gegen diese Anordnungen scheinen selten gewesen zu sein, was dem Verständnis der Betriebsleiter für die zerstörenden Einwirkungen der Zinkhüttenarbeit auf das jugendliche Alter ein ehrendes Zeugnis ausstellt. Nur einmal erwähnt der Jahresbericht des Regierungs- und Gewerberats für das Jahr 1902, dass ein Zinkhüttenmeister bestraft wurde, weil er jugendliche Arbeiter an Zinkdestillieröfen hatte arbeiten lassen.



Neben dem Schutz, den die Bundesratsbekanntmachung Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern angedeihen lässt, sorgt sie auch noch für die Arbeiter zwischen sechzehn und achtzehn Jahren. Der § 12 verbietet das Heranziehen auch dieser Altersklasse zum Verladen und Abfahren der Räum- und Feuerungsasche sowie zum Sieben und Verpacken der Poussière. Andere Arbeiten in dem Destillationsbetriebe dürfen dem Einzelnen nur übertragen werden, wenn ein von der höheren Verwaltungsbehörde dazu ermächtigter Arzt bescheinigt, dass weder die Gesundheit noch die körperliche Entwicklung eine solche Beschäftigung bedenklich erscheinen lässt. Die Bescheinigungen sind dem Gewerbeinspektor auf Verlangen vorzulegen.

War nun somit durch die besprochenen Bestimmungen der Bundesratsbekanntmachung eine möglichste Beseitigung der bei der Zinkgewinnung entstehenden Gefahren vorgesehen und andrerseits ein Schutz der Arbeiterinnen und der jugendlichen Arbeiter bis zu 18 Jahren vor den schlimmsten Schädlichkeiten des Gewerbes gewährt, so wurde auch eine andauernde Ueberwachung des Gesundheitszustandes der gesamten Arbeiterschaft für durchaus notwendig erachtet. Die §§ 14, 15 besagen, dass der Arbeitgeber die Beaufsichtigung der Gesundheit seiner Arbeiter einem dem Gewerbeinspektor namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen hat. Der Arzt muss wenigstens einmal im Monat die Arbeiter im Betrieb aufsuchen und bei ihnen besonders auf Anzeichen etwa vorhandener Bleierkrankung achten. Auf Anordnung des Arztes sind Arbeiter, welche Krankheitserscheinungen infolge der Einwirkung des Betriebes, namentlich Zeichen von Bleivergiftung zeigen, bis zur völligen Genesung, solche Arbeiter aber, die diesen Einwirkungen gegenüber besonders empfindlich sind, dauernd von der Beschäftigung in den Destillationsräumen, von den Arbeiten beim Sieben und Verpacken von Poussière und Flugstaub und von Verrichtungen bei der Beseitigung der Räumasche fernzuhalten. Ueber den Gesundheitszustand der Arbeiter muss ein Buch geführt werden, in dem der Name des Arztes, Vor- und Zuname, Alter, Wohnort, Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters sowie die Art seiner Beschäftigung, Tag und Art der Erkrankung eines Arbeiters, der Tag der Genesung und die Tage und Ergebnisse der im § 14 vorgeschriebenen allgemeinen ärztlichen Untersuchungen vermerkt werden.

Als persönliche Ausrüstung der Arbeiter sind endlich noch Mundtücher oder feuchte Mundschwämme für die Poussièresieber und blaue



Schutzgläser, die sich leicht in einer Tasche der Kleidung unterbringen lassen müssen, für die Schürer sehr empfehlenswert. Schutzbrillen werden von den Arbeitern nur ungern getragen, weil der mangelhafte Luftwechsel hinter den Gläsern durch Erhitzung des Auges lästig wirkt und ein Beschlagen der Gläser infolge des Schwitzens unausbleiblich ist.

Die durch die Zinkhüttenverordnung veranlassten Schutzmassnahmen finden in den Bestrebungen der oberschlesischen Zinkhüttenverwaltungen die allgemeinen Lebensverhältnisse ihrer Arbeiterschaft zu heben, eine wirksame Unterstützung. Dem sozialen Zuge folgend, der durch unsere Zeit geht, sorgt man wetteifernd oft sogar in grossartiger Weise für die körperliche und geistige Wohlfahrt der Arbeiter. So werden diesen gute und billige Wohnungen gebaut. Man vermeidet, wenn ein geeigneter und nicht zu teurer Platz vorhanden ist, die grossen kasernenartigen Bauten und schafft gefällig aussehende Häuser für zwei bis höchstens vier Familien, wenn möglich mit kleinen Gartenanlagen. Die Häuser haben Wasserleitung, oft elektrische Beleuchtung auf den Korridoren, gut gemauerte Abort-, Dünger- und Aschegruben und Ställe für Kleinviehhaltung. Für die unverheirateten Arbeiter sind vielfach Schlafhäuser mit trefflichen Einrichtungen vorhanden. Kantinen auf den Werken geben Lebensmittel und Getränke zu billigen Preisen ab. Schnaps wird nicht verschänkt, sondern nur Selterswasser, Limonaden, Kaffee und leichtes Bier. Es bestehen Konsumvereine, die oft reichliche Ueberschüsse verteilen können. Manche Werke beziehen im grossen Nahrungsmittel, wie Kartoffeln, Fische u. a., sowie Brennkohlen und geben sie zum Selbstkostenpreise an die Arbeiter ab. Um die heranwachsende weibliche Bevölkerung zur Führung eines einfachen Haushaltes zu befähigen und so eine bessere häusliche Ernährung der Arbeiter anzustreben, sind Haushaltungs- und Kochschulen gegründet. Den Familien stehen vielfach gemeinsame Wasch- und Backhäuser zur Verfügung. Den geistigen Bedürfnissen genügen Lesehallen mit Zeitungen und illustrierten Zeitschriften und die Volksbüchereien. Treffliche Krankenhäuser, auch mit elektrischen Lichtbädern für Bleikranke sind von den Verwaltungen errichtet. Eine Hütte entsendet jährlich eine Reihe von schwerer erkrankten Arbeitern auf vier Wochen zur Kur in das Solebad Goczalkowitz.

Bedeutsam ferner wird allmählich die im Jahre 1901 von einzelnen





Polizeiverwaltungen des Industriebezirks erlassene und im Jahre 1904 auf den ganzen Regierungsbezirk Oppeln ausgedehnte Verordnung wirken, die eine Einschränkung des übermässigen Schnapsgenusses unter der oberschlesischen Arbeiterschaft bezweckt. Die Regierungsverordnung verbietet den Verkauf geistiger Getränke in öffentlichen Wirtschaften von 10 Uhr abends bis 8 Uhr morgens. Die Polizeibehörden sind befugt nach Bedürfnis die Polizeistunde auch schon auf 9 Uhr abends festzusetzen. In Ortschaften, wo an allgemeinen Lohn- und Vorschusstagen infolge übermässigen Genusses geistiger Getränke Störungen der öffentlichen Ruhe, Ordnung und Sicherheit vorkommen oder zu besorgen sind, kann die Polizeistunde schon auf eine frühere Abend- oder Nachmittagstunde angesetzt werden. Für den Industriebezirk werden die Lohn- und Vorschusstage einheitlich bestimmt. An diesen Tagen ist dort in denjenigen Räumen von Gast- und Schankwirtschaften, in denen der Ausschank gewöhnlichen Branntweins (einschl. Cyder) betrieben wird, dieser von 4 Uhr nachmittags ab verboten. Die Schankräume sollen von dem Zeitpunkt ab geschlossen gehalten und Gäste darin nicht mehr geduldet werden. Auch in allen Kleinhandlungen mit Spirituosen, sowie in denjenigen kaufmännischen Geschäften, einschliesslich der Konsumvereine, welche den Kleinhandel mit Spirituosen betreiben, darf an den genannten Tagen von 4 Uhr nachmittags ab ein Verkauf oder sonstiger Vertrieb von Spirituosen, einschliesslich Cyder, nicht stattfinden. Räume, in denen lediglich diese Getränke verkauft werden, müssen um diese Zeit gesperrt sein.

Diese Bestimmungen werden namentlich dem Zinkhüttenarbeiter zum Segen gereichen, da bei starkem Alkoholmissbrauch Bleiintoxikationen erfahrungsgemäss recht bald schwere Symptome darbieten. Die Folgen dieser Verordnung machten sich bereits durch ein Fallen der Kriminalität im Industriebezirk um 20 pCt. bemerkbar und werden wohl allmählich auch in der zunehmenden Widerstandsfähigkeit des oberschlesischen Arbeiters gegen Gefahren seines Berufes deutlichen Ausdruck finden.

Alle die geschilderten gesundheitlichen Verbesserungen des Zinkhüttenbetriebes, die gesetzlichen Vorschriften, Wohlfahrtseinrichtungen, und selbst eine genaue Kontrolle der Durchführung der Anordnungen werden aber nicht in dem Masse zur Herabsetzung der Gefahren der Zinkgewinnung beitragen, wie sie es könnten, wenn nicht die nötige Aufmerksamkeit und der Wille, die Gefährdungen zu vermeiden, bei





dem Arbeiter vorhanden ist. W. Kühn[1]) hält zu diesem Zwecke populäre Darstellungen zur Aufklärung für wichtiger als alle Verordnungen und Prophylaxen. Für die oberschlesische polnischsprechende Arbeiterbevölkerung aber, die auf einer weit niedrigeren Bildungsstufe steht als die Arbeiterschaft der westdeutschen Industriegegenden, halte ich noch auf viele Jahre die straffe Hand selbst zwangsweiser Fürsorge für das Beste. Populäre Vorträge, die dann wohl nur der Kreisarzt als Unparteiischer halten könnte, scheinen mir hier vorläufig wenig am Platze, und Aufklärungen etwa durch Merkblätter dürften kaum Erfolg haben. Denn man hätte in Oberschlesien gegen die Indolenz, die dem slawischen Charakter eigentümlich ist, zu kämpfen, und dazu gegen die Gleichgültigkeit, die die überall beobachtete Folge der langjährigen Beschäftigung in gefährlichen Betrieben ist. Allerdings macht sich auch in diesem Punkte ein gewisser Fortschritt gegen früher bereits geltend. Zeigt doch die beginnende Gewöhnung des Arbeiters an regelmässige Bäder, dass bei ihm das Verständnis für die Notwendigkeit von Gesundheitspflege schon etwas geweckt worden ist. Eine Nachlässigkeit gegenüber den Berufsgefahren besteht aber noch immer, namentlich bei den alten Arbeitern, und muss als wichtiger Faktor bei der Beurteilung der nun zu behandelnden Frage, ob die geschilderten hygienischen Abhilfemassregeln und Wohlfahrtseinrichtungen schon eine Besserung im Lebensalter und eine Herabsetzung der Zahl der Gewerbeerkrankungen bei den Zinkhüttenarbeitern zur Folge hatten, in Betracht gezogen werden.

Eine Statistik des Lebensalters der Zinkhüttenarbeiter aus der Zeit vor dem Erlass der Zinkhüttenverordnung gibt es leider nicht. Nur über die Grenze der Arbeitsfähigkeit enthalten die Veröffentlichungen von Tracinski und Seiffert einige Mitteilungen. Ersterer berichtet im Jahre 1888 als allgemeine Annahme, dass die durchschnittliche Grenze der Arbeitsfähigkeit mit 45 Jahren erreicht ist. Ich will gleich bemerken, dass es sich hierbei nicht ohne weiteres um die Grenze der Arbeitsfähigkeit im Sinne des Invalidengesetzes (Verlust von $^2/_3$ der Arbeitsfähigkeit eines körperlich und geistig gesunden Arbeiters des betreffenden Berufes) handelt, sondern um die „Hütteninvalidität“, die zur Pensionierung des Arbeiters im allgemeinen schon bei Verlust eines Drittels der normalen Erwerbsfähigkeit in diesem Berufe führt. Ein Zinkhütteninvalide ist daher nicht ohne

1) Siehe oben.

weiteres arbeitsunfähig, sondern erwirbt auf dem grossen Arbeitsmarkt im oberschlesischen Industriebezirk mit anderer Tätigkeit oft noch Jahre lang weit mehr als die Mindestverdienstgrenze von ihm verlangt. Seine Arbeitsfähigkeit wächst nicht selten noch, wenn er dem gefährlichen Zinkhüttenbetrieb erst einmal längere Zeit entrückt ist. Als Vertrauensarzt des Schiedsgerichts für Arbeiterversicherung in Oppeln habe ich zu diesen Wahrnehmungen oftmals Gelegenheit gehabt. Nach Seiffert (1897) wurden ausschliesslich wegen „Zinkhüttensiechtums" von 61 Arbeitern 13,1 pCt. zwischen 35 und 40 Jahren, 23 pCt. zwischen 40 und 45 Jahren, 31,1 pCt. zwischen 45 und 50 Jahren und 21,3 pCt. in einem Lebensalter von 50 bis 55 Jahren invalide.[1]) Zwischen 40 und 50 Jahren pensionierte man also 54,1 pCt. der Arbeiter, und von 35 bis zu 55 Jahren schon 88,5 pCt. Von diesen Invaliden dürfte, wie ich von dem Autor erfuhr, nur etwa die Hälfte erwerbsunfähig im Sinne des Invalidengesetzes gewesen sein, die andere Hälfte waren nur „Hütteninvaliden". Man wird mit Recht einwenden, dass diese Zahlen, die nur ein kleines Matérial bedeuten und auch nur die Arbeiterschaft von zwei oberschlesischen Zinkhütten betreffen, eine ziemlich sichere Beurteilung der damaligen Verhältnisse in den beiden Zinkhütten zulassen, aber doch eine absolute Uebersicht über die in der ganzen Zinkhüttenarbeiterschaft Oberschlesiens zu jener Zeit herrschenden gesundheitlichen Zustände nicht geben. Immerhin waren sie als die ersten bekannt gewordenen statistischen Zahlen von grossem Werte. Grundsätzlich aber muss betont werden, dass die Zahlen von Invalidisierungen an sich nicht sehr beweisend sind, wenn man beispielsweise sieht, wie ein neuer Werkleiter beim Antritt seiner Stelle eine ganze Anzahl von älteren, noch leidlich leistungsfähigen Arbeitern auf einmal pensioniert, die der frühere Leiter des Werkes wahrscheinlich noch einige Jahre im Betriebe gehalten hätte.

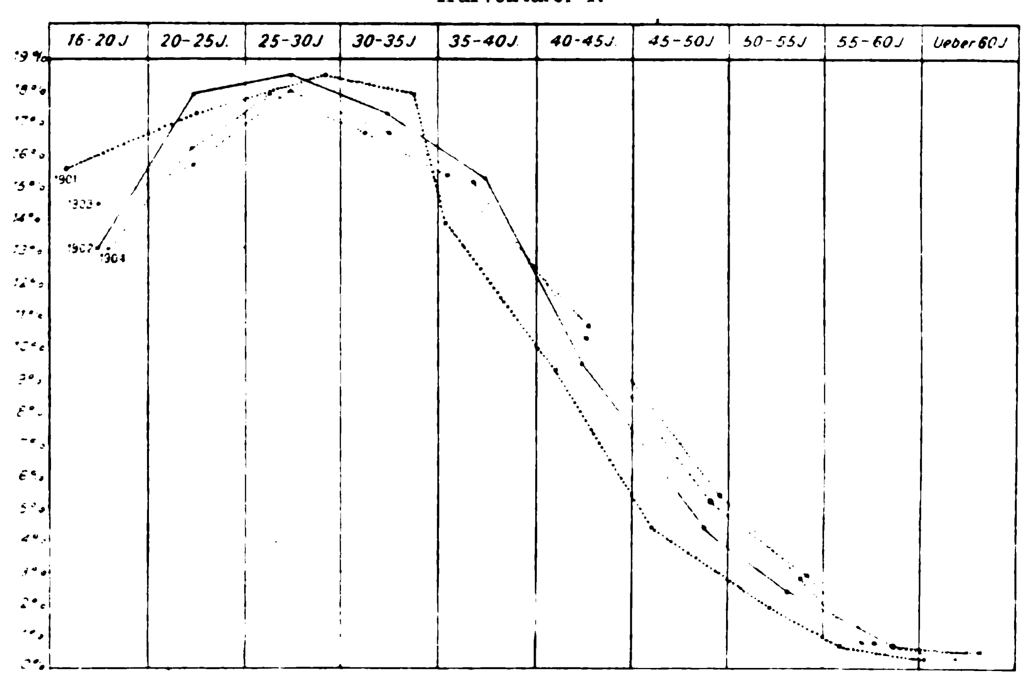
Sichere Anhaltspunkte für Fortschritt oder Rückschritt in dem Gesundheitszustande der Arbeiterschaft können nur aus den objektiven Zahlen des Lebensalters gewonnen werden. Somit ist es ausserordentlich dankenswert, dass seit dem Jahre 1901 die Berichte des Kgl. Regierungs- und Gewerberats in Oppeln Tabellen über das Lebensalter der gesamten Zinkhüttenarbeiter Oberschlesiens bringen. Diese

1) Die Bergleute in Preussen werden im allgemeinen um das 50. Lebensjahr „bergfertig", d. h. Berginvaliden. (Füller, Hygiene der Berg- und Tunnelarbeiter, Handbuch der Hygiene von Weyl, 1895.)



Tabellen trennen Zinköfenarbeiter, Räumaschefahrer, Scherbenputzer und Poussièresieber als eine Sondergruppe (A) von den Röstern (B) ab, da vorzüglich jene Arbeiter den eigentlichen schweren Gefahren des Betriebes, zumal der Bleierkrankung ausgesetzt sind. Nach den bisher vorliegenden Tabellen habe ich für jedes Jahr und 5jährige Altersstufen, vom 16. Lebensjahre ab gerechnet, Kurven entworfen. Tafel I ergibt 4 Kurven des Lebensalters der Gruppe A, welche von 1901 bis 1904 inkl. 4421—4677 Arbeiter umfasst. Tafel II zeigt das Verhalten der durchschnittlichen Kurve des Lebensalters der Gruppe A (durchschnittlich 4615 Arbeiter) zu der durchschnittlichen Kurve des Lebensalters von B (durchschnittlich 1134 Arbeiter) aus den Jahren 1902—1905 inkl.

Kurventafel I.




Lebensalter der eigentlichen Zinkhüttenarbeiter in den Jahren 1901—1904 inkl.

Aus der Tafel I geht deutlich hervor, wie vom Jahre 1901 ab jedes Jahr in langsam zunehmendem Masse die Lebensalterkurve der eigentlichen Zinkhüttenarbeiter vom 35. Lebensjahre an sich streckt. Im Jahre 1901 stehen 13,9 pCt., im Jahre 1902 15,3 pCt., im Jahre 1903 15,2 pCt. und 1904 15,4 pCt. der Arbeiter in einem Lebensalter von 35—40 Jahren. Zwischen 40 und 45 Jahren sind im Jahre 1901 9,3 pCt., 1902 9,5 pCt., 1903 10,3 pCt. und 1904 10,7 pCt. der Arbeiter. Zwischen 45 und 50 Jahren stehen 1901 4,4 pCt.,

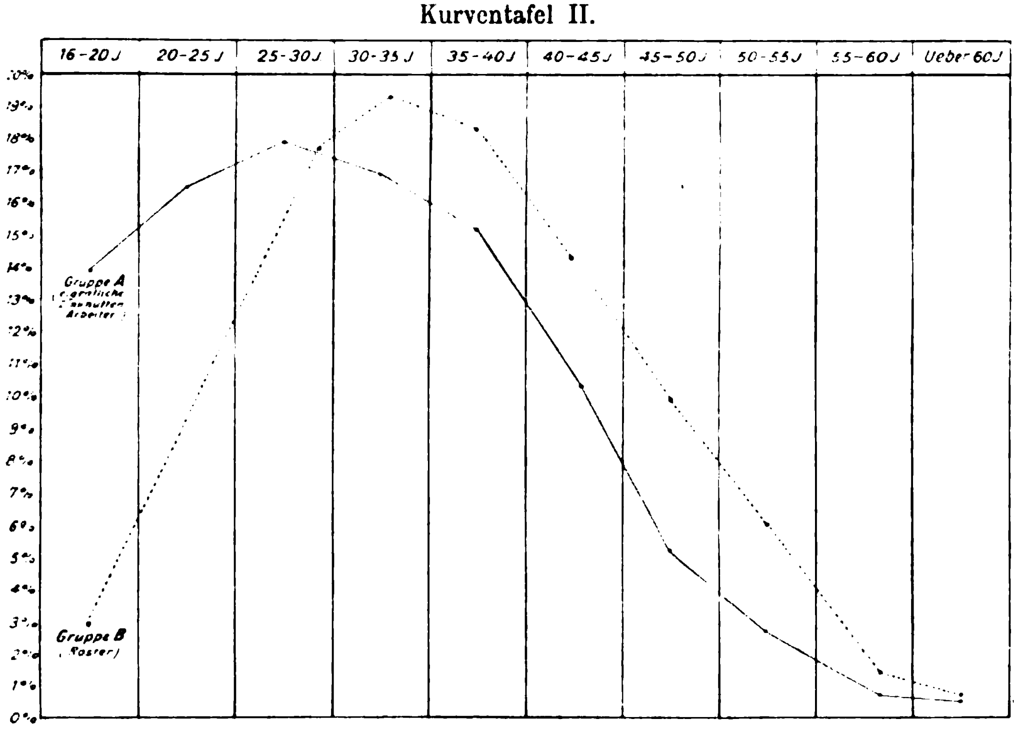
1902 4,4pCt., 1903 5,2 pCt. und 1904 5,4 pCt. und zwischen 50 und 55 Jahren 1901 1,9 pCt., 1902 2,4 pCt., 1903 2,9 pCt. und 1904 2,8 pCt, Selbst für das spätere Alter von 55—60 Jahren und über 60 Jahre hinaus ist eine kleine Steigerung nicht zu verkennen und zwar von 0,7 pCt. auf 0,8 pCt., bezw. von 0,3 pCt. auf 0,5 pCt. Die Besserung beträgt also von 1901 bis 1904 für das Lebensalter von 35—40 Jahren 1,5 pCt., von 40—45 Jahren 1,4 pCt., von 45 bis 50 Jahren 1,0 pCt., von 50—55 Jahren 0,9 pCt, von 55—60 Jahren 0,1 pCt. und über 60 Jahre 0,2 pCt. Für die 40er Lebensjahre ist im Jahre 1904 somit gegen 1901 eine Zunahme um 2,4 pCt. und die 50er Lebensjahre eine solche um 1,0 pCt. zu verzeichnen. Das macht für eine Arbeiterschaft von 4549 Leuten im Durchschnitt ein Mehr von 109 Arbeitern für die 40er Lebensjahre und von 45 Arbeitern für die 50er Lebensjahre. Dieses, wenn auch geringe Mehr ist unbedenklich im wesentlichen der gesundheitlichen Verbesserung der Einrichtungen des eigentlichen Zinkhüttenbetriebes, zu denen grösstenteils die Zinkhüttenverordnung den Anstoss gab, zuzuschreiben. Der Fortschritt gegen früher gewinnt aber in Anbetracht des Umstandes, dass die Hütten erst allmählich die durch die Zinkhüttenverordnung geforderten Massnahmen treffen konnten, noch erheblicher an Wert und rechtfertigt die Hoffnung auf eine noch weit günstigere Zukunft. Sehr bemerkenswert ist hierbei, dass die Zinkhütten in der Nähe der südlichen, noch waldreichen Grenze des Industriebezirks die meisten alten Arbeiter aufweisen, die von ihrem Wohnsitz oft eine Stunde Wegs bis zur Arbeitsstätte zurückzulegen haben und vielfach eine kleine eigene Feldwirtschaft noch versehen.

Die Kurven auf Tafel II erklären das Verhältnis des Lebensalters der eigentlichen Zinkhüttenarbeiter (Gruppe A) zu dem der Röster (Gruppe B). Von A sind im Alter von 35—40 Jahren 15,2 pCt., von B 18,3 pCt., im Alter von 40—45 Jahren von A 10,3 pCt., von B 14,3 pCt., im Alter von 45—50 Jahren von A 5,2 pCt., von B 9,9 pCt., im Alter von 50—55 Jahren von A 2,7 pCt., von B 6,0 pCt., im Alter von 55—60 Jahren von A 0,7 pCt., von B 1,4 pCt. und über 60 Jahre hinaus von A 0,5 pCt. und von B 0,7 pCt. In den 40er Lebensjahren sind also 8,7 pCt. und in den 50er Lebensjahren 4,0 pCt. mehr Röster als eigentliche Zinkhüttenarbeiter noch tätig. Die Röster erreichen also trotz der sehr schweren Arbeit des Fortschaufelns der röstenden Erze durch die Oefen ein höheres Dienstalter. Allerdings werden zu dieser Beschäftigung auch nur besonders kräftige Leute

ausgewählt. Die erhebliche Differenz der Kurven kennzeichnet deutlich den Unterschied der gesundheitlichen Gefährdung bei den beiden Arbeitergattungen.

Gegenüber den sicheren Zahlen des Lebensalters bietet eine Statistik der Erkrankungen kein unzweifelhaftes Material zur Beurteilung der Frage des Fortschrittes in dem Gesundheitszustande, namentlich bezüglich der chronischen Bleierkrankung, der wichtigsten Gesundheitsstörung der Zinkhüttenarbeiter. Dieses Leiden zeichnet

Kurventafel II.




Durchschnittliches Lebensalter der eigentlichen Zinkhüttenarbeiter und der Röster (1902—1905 inkl.)

sich im allgemeinen durch seinen sehr langsamen Verlauf vor manchen anderen gewerblichen Bleivergiftungen aus, offenbar, weil nur geringfügige Bleimengen allmählich in den Organismus gelangen. Seiffert[1]) gibt an, dass damals, in der vorhygienischen Zeit, die ersten Beeinträchtigungen der Gesundheit, der Verlust des frischen Aussehens bei den Arbeitern und die Blutarmut der Schleimhäute nach einem bis zwei Jahren Tätigkeit im Zinkhüttenbetriebe sich bemerkbar machten. Meist nach 2—3 Jahren bildete sich der Bleisaum aus und die ersten

1) Seiffert, s. oben.





Verdauungsstörungen, wie Druck in der Magengegend, Aufstossen nach dem Essen und Herabsetzung des Appetits, zeigten sich, die aber ziemlich rasch wieder vorübergingen. Nach ungefähr zehnjähriger Tätigkeit erst traten bei den Arbeitern heftige Koliken, schwere Anämie, Neuralgien, Nierenleiden u. s. w. in Erscheinung. Anzunehmen ist, dass dieser schleichende Verlauf infolge der Verminderung der Schädlichkeiten des Zinkhüttenbetriebes noch protrahierter werden wird, wenn man von den Fällen absieht, bei denen durch grobe Fahrlässigkeit der Arbeiter grössere Bleimengen in den Körper aufgenommen werden. Es war somit oft recht schwierig, eine Bleierkrankung schon in dem Stadium aufzuklären, wo Blutmangel, der in der fahler werdenden Gesichtsfarbe und in der Blässe der Schleimhäute sich kundtat, und nur die ersten unbestimmten Verdauungsstörungen bestanden, Symptome, die beide vielerlei andere Gründe als etwa eine Bleiwirkung haben können. Auch der Bleisaum, der bei allen eigentlichen Zinkhüttenarbeitern vorhanden ist und dessen Ausdehnung vielfach mit der fehlenden Mundpflege zusammenhängt, hilft zur Diagnose wenig. Später, bei den typischen Bleikoliken erst wird das Krankheitsbild scharf. Dann ergibt die Untersuchung des Harns neben dem nicht konstanten Eiweissbefunde fast immer einen Bleigehalt, der in dem früheren Stadium oft und in dem späteren Verlauf der Bleierkrankung beinahe regelmässig fehlt[1][2][3]. Wurden ferner, wie es vorkommt, Bleikoliken nicht beobachtet, so konnten beispielsweise isolierte neuralgische Symptome leicht als Rheumatismus gelten. Als komplizierendes Moment darf man endlich den chronischen Alkoholismus nicht vergessen, dem die oberschlesische Arbeiterschaft leider noch recht ergeben ist. Zittern der Hände, erhöhte Spannung im Schlagadersystem, rheumatoide Schmerzen, Magen- und Darmkatarrh können Zeichen des Alkoholismus sein, wie sie Zeichen einer Bleivergiftung sein können. Aus dem Gesagten geht hervor, wie schwer es unter Umständen ist, eine Bleierkrankung im Anfangsstadium zu diagnostizieren, und es kann sich so ereignen, dass manche Fälle von Blutarmut, Magen- und Darmkatarrh, Nierenentzündung und Rheumatismus

---

1) v. Jaksch, Die Vergiftungen in Nothnagels „Spezielle Pathologie und Therapie". Wien 1887. Bd. 1.

2) Seiffert, s. oben und Ergebnis seiner Harnanalysen und meiner Untersuchungen. Deutsche med. Wochenschr. 1907. No. 6.

3) v. Mering, Lehrbuch der inneren Medizin. 1903. S. 1057, u. Kobert, Kompendium der Toxikologie. 1903. S. 96.

als besondere Leiden in die Krankenkassenjournale und die Kontrollbücher (§ 15 der Zinkhüttenverordnung) aufgenommen werden, während sie als Symptome einer versteckten Bleierkrankung zu gelten haben und als Bleierkrankung zu zählen sind. Die Angaben der Statistik sind also nach dieser Richtung hin, ich möchte sagen, etwas zu subjektiv, um als sicher angesprochen werden zu können. Den wirklichen Umfang der Bleiintoxikationen ergeben sie nicht.

Aus den Jahren vor Erlass der Zinkhüttenverordnung hat nun eine Statistik von Bleierkrankungen unter der gesamten Zinkhüttenarbeiterschaft Oberschlesiens Eingang in die Literatur nicht gefunden, auch einer Zusammenstellung von Bleierkrankungen unter den Arbeitern einzelner Werke begegnet man nur hier und da. So teilt Tracinski[1]) mit, dass in den Lipiner Zinkhütten von 1879 bis 1885 819 Fälle von Bleivergiftungen (darunter 427 Bleikoliken und 119 Bleilähmungen), also durchschnittlich 117 für das Jahr beobachtet wurden. Bei einer Belegschaft von 1918 Arbeitern bedeutet das 6,1 pCt. Erkrankungen. Im Jahre 1881 betrug die Zahl der Bleierkrankungen 222 = 11,6 pCt., im Jahre 1884 infolge der Einführung verbesserter Vorlagen nur 28 = 1,5 pCt. Diese Prozentzahlen sind naturgemäss nicht unerheblich höher, wenn man sie auf die „eigentlichen“ Zinkhüttenarbeiter allein berechnet. Durch das freundliche Entgegenkommen der fünf grossen Zinkhüttenverwaltungen des oberschlesischen Industriebezirks sind mir die Zahlen der Bleierkrankungen zugänglich gewesen, die sich in den Jahren 1896 bis 1901 inkl. auf den Werken ereignet haben. Diese Zahlen entstammen den Krankenkassenjournalen und sind grösstenteils unter Mitwirkung der Hüttenärzte aufgestellt. Sie bedeuten aus den oben angeführten Gründen zwar kein absolut zuverlässiges Material, aber charakterisieren doch im ganzen deutlich die damalige Lage der Dinge. Hiernach kommen auf eine durchschnittliche Zahl von 3780 eigentlichen Zinkhüttenarbeitern durchschnittlich 83 Bleierkrankungen, d. h. hauptsächlich Bleikoliken und Bleilähmungen. In jedem der Jahre litten also 2,2 pCt. der Arbeiterschaft daran.

Vom Jahre 1902 ab veröffentlichen die Berichte des Kgl. Regierungs- und Gewerberats in Oppeln Tabellen mit Erkrankungen unter den Zinköfenarbeitern, Räumaschefahrern, Poussièresiebern und Scherbenputzern (eigentliche Zinkhüttenarbeiter = Gruppe A) und den

1) Tracinski, s. oben.



**Tabelle A.** Erkrankungen unter den Zinköfenarbeitern, Scherbenputzern, Räumaschefahrern und Poussièresiebern.

| Jahr und Zahl der Arbeiter | 1 Bleikolik und Bleilähmung | 2 Nierenentzündung | 3 Magen- und Darmkatarrh | 4 Blutarmut | 5 Rheumatismus | 6 Augenkrankheiten | 7 Sonstige Krankheiten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1902 4417 Arbeiter | 29 mit 535 Tagen 0,7 pCt. (auf die Arbeiterschaft berechnet) | 18 mit 527 Tagen 0,4 pCt. | 137 mit 2007 Tg. 3,1 pCt. | 18 mit 380 Tagen 0,4 pCt. | 448 mit 7075 Tg. 10,1 pCt. | 20 mit 267 Tagen 0,5 pCt. | 247 mit 3978 Tg. 5,6 pCt. |
| 1903 4578 Arbeiter | 28 mit 652 Tagen 0,6 pCt. | 21 mit 624 Tagen 0,5 pCt. | 151 mit 2153 Tg. 3,2 pCt. | 24 mit 572 Tagen 0,5 pCt. | 470 mit 8168 Tg. 10,2 pCt. | 16 mit 384 Tagen 0,3 pCt. | 71 mit 1540 Tg. 1,6 pCt. |
| 1904 4677 Arbeiter | 44 mit 970 Tagen 0,9 pCt. | 23 mit 698 Tagen 0,5 pCt. | 181 mit 2706 Tg. 3,9 pCt. | 35 mit 690 Tagen 0,7 pCt. | 596 mit 9982 Tg. 12,7 pCt. | 21 mit 346 Tagen 0,4 pCt. | 35 mit 618 Tagen 0,7 pCt. |
| 1905 4789 Arbeiter | 50 mit 2217 Tg. 1,0 pCt. | 18 mit 952 Tagen 0,4 pCt. | 223 mit 2580 Tg. 4,7 pCt. | 40 mit 545 Tagen 0,8 pCt. | 612 mit 10207 Tg. 12,8 pCt. | 10 mit 204 Tagen 0,2 pCt. | 20 mit 401 Tagen 0,4 pCt. |
| Durchschnittlich 4615 Arbeiter | 0,8 pCt. | 0,5 pCt. | 3,7 pCt. | 0,6 pCt. | 11,5 pCt. | 0,4 pCt. | 2,1 pCt. |

**Tabelle B.** Erkrankungen unter den Röstern.

| Jahr und Zahl der Arbeiter | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1902 1149 Arbeiter | — | — | 5 mit 69 Tagen 0,4 pCt. | 1 mit 20 Tagen 0,1 pCt. | 78 mit 1308 Tg. 6,8 pCt. | — | 60 mit 511 Tagen 5,2 pCt. |
| 1903 1087 Arbeiter | — | — | 9 mit 92 Tagen 0,8 pCt. | — | 112 mit 2124 Tg. 10,3 pCt. | — | 12 mit 256 Tagen 1,1 pCt. |
| 1904 1140 Arbeiter | 2 mit 37 Tagen 0,2 pCt. | — | 68 mit 859 Tagen 6,0 pCt. | 1 mit 11 Tagen 0,1 pCt. | 136 mit 2263 Tg. 11,9 pCt. | 1 mit 65 Tagen 0,1 pCt. | 3 mit 21 Tagen 0,3 pCt. |
| 1905 1159 Arbeiter | 1 mit 6 Tagen 0,1 pCt. | 2 mit 180 Tagen 0,2 pCt. | 47 mit 677 Tagen 3,2 pCt. | 2 mit 70 Tagen 0,2 pCt. | 134 mit 2854 Tg. 11,6 pCt. | 8 mit 96 Tagen 0,7 pCt. | 4 mit 81 Tagen 0,3 pCt. |
| Durchschnittlich 1134 Arbeiter | 0,08 pCt. | 0,05 pCt. | 2,6 pCt. | 0,1 pCt. | 10,2 pCt. | 0,2 pCt. | 1,7 pCt. |

Röstern (Gruppe B). Auf diesen Tabellen, deren Angaben aus den vorgeschriebenen Kontrollbüchern entnommen sind, werden Erkältungskrankheiten, Unfälle und solche Erkrankungen nicht aufgezählt, die mit den besonderen Gefahren des Zinkhüttenbetriebes in keinem oder nur in losem Zusammenhange stehen. Die Berechnung der Erkrankungen auf das Hundert der Arbeiter habe ich hinzugefügt.

In den Jahren 1902 bis 1905 inkl. erkrankten nach Tabelle A durchschnittlich 0,8 pCt. der eigentlichen Zinkhüttenarbeiter an Bleikolik und Bleilähmung. Gegen die Jahre 1896 bis 1901 inkl. zeigt sich also eine Besserung von 1,4 pCt. Es erkrankten somit in den Jahren 1902 bis 1905 auf den oberschlesischen Zinkhütten bei einem Durchschnitt von 4615 Arbeitern 65 für das einzelne Jahr weniger. Bezüglich der Häufigkeit von Bleierkrankungen in anderen Berufen sei angeführt, dass in den beiden oberschlesischen Bleihütten im Jahre 1905 an „Bleikolik und Bleilähmung" 117 von 999 Arbeitern d. i. 11,7 pCt. erkrankten. In Frankfurt a. M. erlitten im Jahre 1903 von 1484 Malern, Weissbindern und Lackierern 171 = 11,5 pCt., von 1689 Schriftsetzern, Buchdruckern und Schriftgiessern 43 = 2,5 pCt. und von 826 Spenglern und Installateuren 14 = 1,7 pCt. Bleivergiftungen[1]), d. h. hauptsächlich Bleikoliken und Bleilähmungen.

Auf den Lipiner Zinkhütten ereigneten sich im Jahre 1884 327 Fälle von Rheumatismus bei einer Belegschaft von 1918 Arbeitern, also bei 17 pCt. der Arbeiter. Die vorliegenden Tabellen zeigen aber für Klasse A nur noch 11,5 pCt. und für Klasse B nur 10,2 pCt. Rheumatismuserkrankungen im Durchschnitt. Auch hier ist also eine nicht unerhebliche Besserung zu erkennen. Zum Vergleiche für diese Erkrankungsziffern sei erwähnt, dass z. B. von dem Eisenbahnfahrpersonal in Preussen 11 pCt., von dem Lokomotivpersonal aber 21,2 pCt. an Rheumatismus erkranken.[2])

Bezüglich des Verhältnisses der einzelnen in den Tabellen enthaltenen Krankheiten zur Zahl der sämtlichen Erkrankungen, welche in den Tabellen verzeichnet sind, lassen sich für den Durchschnitt der bisher vorliegenden 4 Jahre folgende Daten berechnen: Bleikolik und Bleilähmung betragen bei Gruppe A 4,2 pCt., bei Gruppe B nur 0,4 pCt. aller Erkrankungen. Hierzu ist die Angabe im „Gesundheits-

1) Concordia, Zeitschr. d. Zentralstelle für Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen. 1906. No. 2. Gewerbehygienische Mitteilungen für das Jahr 1904.

2) Füller, Hygiene der Berg- und Tunnelarbeiter. Handbuch der Hygiene von Weyl. 1895.



wesen des Preussischen Staates von 1894" bemerkenswert, wonach im Lazarett der Hohenlohehütte 1891 von 404 Kranken 37 = 9,1 pCt., 1892 von 483 Kranken 46 = 9,5 pCt. und 1893 von 487 Kranken 35 = 7,2 pCt. bleikrank waren. Nierenentzündung zeigt sich bei Gruppe A in 2,2 pCt., bei Gruppe B in 0,3 pCt. aller Erkrankungen. Magen- und Darmkatarrh besteht bei Gruppe A in 19,2 pCt., bei Gruppe B in 18,8 pCt. aller Erkrankungen. Blutarmut tritt bei Gruppe A in 3,2 pCt., bei Gruppe B in 0,6 pCt. aller Erkrankungsfälle ein. Rheumatismus bildet bei Gruppe A 58,9 pCt., bei Gruppe B 67,1 pCt. aller Erkrankungen. Augenkrankheiten nehmen 2 pCt. sämtlicher Erkrankungen bei Gruppe A und 1,3 pCt. bei Gruppe B ein. Vergleichszahlen aus früheren Jahren sind nicht bekannt. Nur bei Tracinski findet sich die Notiz, dass die Augenkrankheiten der Rösthüttenarbeiter nach seinen Erfahrungen 3,3 pCt. aller Erkrankungen ausmachten. Gegen damals wäre somit eine Besserung von 2 pCt. zu konstatieren.

Es ist somit festgestellt, dass die zahlreichen hygienischen Umgestaltungen des Betriebes und die Fernhaltung jugendlicher Arbeiter und der Arbeiterinnen von den grössten Gefahrenquellen auf Grund der Zinkhüttenverordnung, sowie die von den Werken selbständig getroffenen Wohlfahrtseinrichtungen eine unzweifelhafte Besserung des Lebensalters und Gesundheitszustandes der Zinkhüttenarbeiter bereits gezeitigt haben. Bedeutende Erfolge, namentlich bezüglich der Bleierkrankungen, konnten natürlich bisher noch nicht erreicht werden. Denn einmal ist nach Durchführung der Zinkhüttenverordnung erst ein kurzer Zeitraum verstrichen. Dann aber steht noch eine grössere Anzahl von alten Arbeitern aus der vorhygienischen Zeit im Dienste, von denen gemäss der Natur der Bleierkrankung wohl immer wieder ein Teil ein akutes Aufflackern seines Leidens darbieten wird. Es ist ja bekannt, wie bei einem Arbeiter, der einige Male selbst nur an leichter Bleikolik vorübergehend erkrankte, minimale Bleimengen, die von neuem in seinen Organismus gelangen, schwere Symptome auslösen können. Tracinski berichtet im Jahre 1888, dass unter 819 Bleierkrankungen, die während 7 Jahren bei Zinkhüttenarbeitern beobachtet wurden, in 119 Fällen Bleilähmung auftrat. Aber die erzielte Besserung der Gesundheitsverhältnisse beweist, dass wir auf dem richtigen Wege sind und noch mehr von der Zukunft erwarten können. Vorbeugende Massregeln im wesentlichen waren es, denen wir das Erreichte zuzuschreiben haben, und auch für die Zukunft



werden es, wie ich glaube, hauptsächlich vorbeugende Massnahmen sein, mit denen wir noch weiter kommen werden.

Wir sehen den Arbeitgeber durch zweckmässige Einrichtungen dem Uebel bei seinem Entstehen begegnen, den Arbeiter mit gesteigerter Vorsicht zu Werke gehen, und es fragt sich nun, ob wir auf ärztlichem Gebiete die Möglichkeit besitzen, einen noch grösseren Schutz des Arbeiters gegen seinen schlimmsten Feind, das Blei, zu gewähren. Unsere ärztliche Kunst lässt uns, wie wir schon sahen, bei dem Erkennen von Bleierkrankungen manchmal im Stich, da die Untersuchung des Kranken bisweilen keine für Bleierkrankung eindeutigen Symptome ergibt. Und doch ist die Frühdiagnose des Leidens für die ärztlichen Massnahmen von grösster Wichtigkeit. Ferner aber wissen wir, dass trotz energischer ärztlicher Behandlung Leute, die einige Male bleikrank waren, zu neuen Bleierkrankungen ausserordentlich disponiert sind, ja dass jemand, der bleikrank war, anscheinend geheilt wurde und dann monatelang in einem bleifreien Betriebe arbeitete, wieder plötzlich Zeichen von Bleierkrankung darbieten kann. Wir werden demgemäss einer vom Arzte ausgeübten Prophylaxe einen sehr grossen Wert beizumessen haben, sehen aber andererseits eine Grenze, die uns Halt gebietet, klar vorgezeichnet. Denn solange aus bleihaltigem Material Zink gewonnen werden muss, können Bleierkrankungen unter den Arbeitern nie völlig verhütet werden. Lassen sich nun innerhalb dieser Grenze durch gesteigerte ärztliche Ueberwachung des einzelnen Arbeiters die Gefahren wenigstens schwererer Bleierkrankungen noch mehr herabmindern und die Vorschriften des § 14 der Zinkhüttenverordnung in noch intensiverer Weise als bisher befolgen?

Nach dieser Richtung möchte ich die Aufmerksamkeit der Hüttenärzte auf die Blutbefunde, die E. Grawitz im Jahre 1899 bei Bleierkrankten erhob, und auf die Folgerungen lenken, die er aus sehr zahlreichen Untersuchungen herleitete. Bekanntlich bilden die roten Blutzellen in normalem Zustande eine homogene Masse und sind für saure Farbstoffe empfänglich. Bisweilen aber zeigen sich in ihnen feine punktförmige Körperchen, die basische Farbstoffe begierig aufnehmen [Schmauch[1]), Plehn[2]), Grawitz[3])]. Letzterer schildert

1) Schmauch, Ueber endoglobuläre Körperchen in den Erythrozyten der Katze. Virchows Archiv. 1899. Bd. 156.

2) Plehn, Ueber Tropenanämie und ihre Beziehungen zur latenten und manifesten Malariainfektion. Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 44.

3) E. Grawitz, Ueber körnige Degeneration der roten Blutkörperchen. Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 36.



seine Befunde wie folgt: „Die basophilen Körnchen fehlen in den roten Blutkörperchen gesunder Menschen und bei Krankheiten, welche blutkörperchenzerstörende Eigenschaften nicht haben. Sie fehlen z. B. in Fällen von einfacher Chlorose, bei selbst vorgeschrittener Lungentuberkulose, bei Syphilis in allen Stadien des Leidens auch während des Verlaufes der Quecksilberkur, bei chronischer Nierenentzündung parenchymatöser Art und bei gewöhnlicher Schrumpfniere.[1]) Auch konnten sie bei Kranken mit Zeichen gewerblicher und absichtlicher Vergiftungen nicht gefunden werden. In jedem Falle von Bleierkrankung aber tritt die Körnchenbildung auf. Doch ist diese Erscheinung für Bleierkrankung nicht absolut spezifisch, sondern man begegnet ihr auch bei Krebs, perniziöser Anämie, Darmfäulnis, Sepsis und Intermittens.[2]) Die Körnchen in den roten Blutzellen sind Zeichen der Degeneration, die den Grund für die Anämie bei diesen Krankheiten abgibt. Diese Veränderungen müssen sich an roten Blutkörperchen unter der Wirkung toxischer Schädlichkeiten innerhalb der Blutbahnen ausbilden, da man sie in den roten Zellen des Knochenmarks, der Ursprungsstätte der roten Blutkörperchen, niemals antrifft.“ Grawitz konnte bei den genannten Krankheiten die Körnchen so häufig nachweisen, dass bei einer Reihe von schwierig aufzuklärenden chronischen Anämien der negative oder positive Blutbefund ihm geradezu den Ausschlag für die klinische Diagnose gab, deren Richtigkeit durch die Obduktion dann später erwiesen wurde. Eine besondere Bedeutung aber gewann die körnige Degeneration für das Erkennen von Bleierkrankungen. Die Untersuchungen, welche Grawitz und sein Mitarbeiter Hamel seit dem Jahre 1899 an mehreren Hundert Bleikranken anstellten, wurden von anderen Forschern[3]), namentlich von van Emden und Kleerekoper[4]) nachgeprüft. Letztere Autoren veröffentlichten im Jahre 1904 die Resultate von Blutuntersuchungen an 207 Bleivergifteten und konnten die Schlüsse, die Grawitz gezogen hatte, nur in vollem Umfange bestätigen. Uebereinstimmend

---

1) E. Grawitz, Die klinische Bedeutung körniger Degenerationen in den roten Blutkörperchen. Berl. klin. Wochenschr. 1900. No. 9.

2) E. Grawitz, Klinische Pathologie des Blutes. III. Auflage. Verlag Thieme, Leipzig 1906.

3) Ausführliche Literatur in E. Grawitz: Klinische Pathologie des Blutes.

4) van Emden und Kleerekoper: Bedeutung der basophilen gekörnten roten Blutkörperchen für die Frühdiagnose der Bleivergiftung. Weekblad voor Genesk. 1904. No. 9. Referat, Deutsche med. Wochenschr. 1904. No. 14.

nehmen daher diese Forscher an, dass das reichliche Auftreten von basophilen gekörnten roten Blutkörperchen als das erste deutliche Symptom von beginnender Bleivergiftung zu bezeichnen ist, wenn es sich nicht um die oben angeführten Leiden handelt, deren Diagnose ja im allgemeinen keinen Schwierigkeiten begegnet. Die Bleivergiftung ginge ausserdem regelmässig mit diesen Veränderungen einher, die in den anderen Fällen nicht konstant vorhanden seien. Die Körnchenzellen träten bei Bleikranken der Menge nach direkt proportional mit der Schwere des Leidens auf und verschwänden entsprechend der Besserung der Erkrankung allmählich wieder aus dem Blute. Das Blei griffe als Blutgift die roten Blutzellen unmittelbar an, so zwar, dass ihr Plasma körnig degenerierte. Die geschädigten roten Blutkörperchen lösten sich aber nach Grawitz' Ansicht nicht in der Blutbahn auf, sondern verfielen wahrscheinlich in den Organen dem Untergange. So fände die Anämie der Bleikranken ihre natürliche Erklärung.

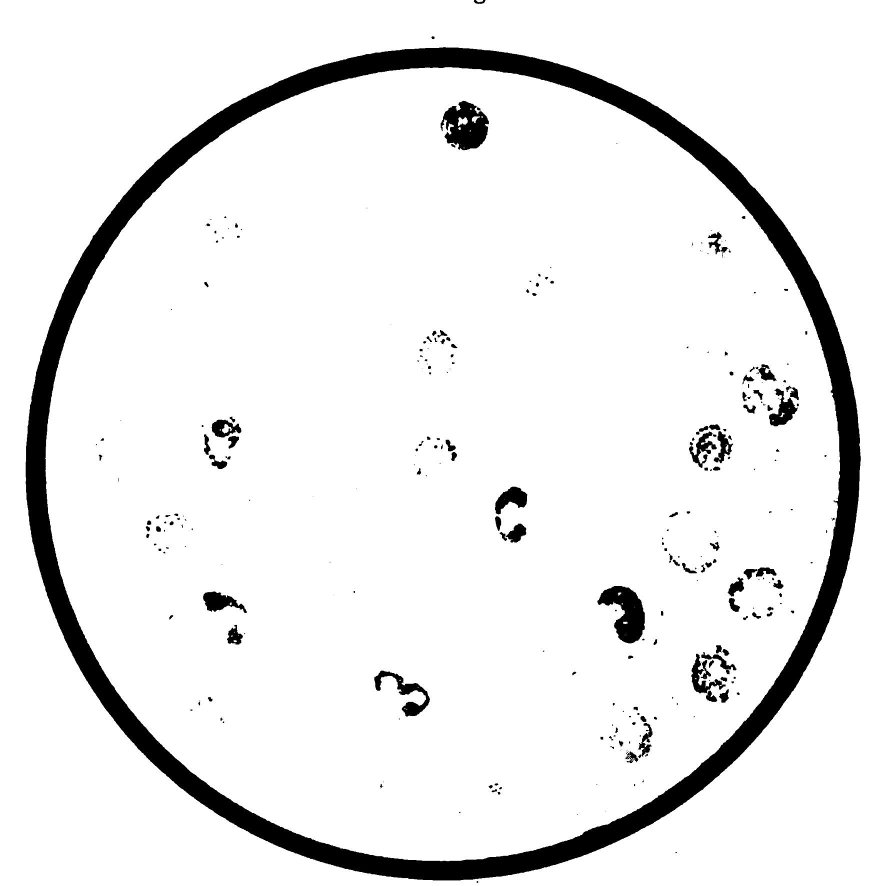
Diese körnige Degeneration der roten Blutkörperchen habe ich nun auch bei 23 bleikranken Zinköfenarbeitern nachweisen können, wie sie bei 16 an anderen Krankheiten Leidenden sich nicht fanden. Herr Professor Grawitz hatte die Liebenswürdigkeit, meine Präparate zu prüfen und erkannte den Befund als richtig an.[1]) Die Herstellung der Blutpräparate ist ausserordentlich einfach. Nach der Vorschrift von Grawitz[2]) bewirkt man das Austreten eines kleinen Bluttröpfchens durch einen Einstich in die Haut des mit Aether gereinigten Ohrläppchens, hebt mit einem spiegelblanken, am besten mit Alkohol und Aether vorher abgeriebenen Deckgläschen die Kuppe des Tröpfchens ab und lässt das so beschickte Deckgläschen auf ein zweites fallen. Der Tropfen verteilt sich zwischen den beiden Gläsern in kapillarer Schicht. Die Deckgläser, die am besten mit breiten Pinzetten anzufassen sind, werden alsdann ohne Druck und Quetschung genau horizontal schnell von einander abgezogen. Die Präparate trocknen an der Luft in wenig Sekunden und werden in absolutem Aethylalkohol 5—10 Minuten lang fixiert. Methylalkohol bewirkt die Fixierung schon in 3 Minuten, sodass er zu schnellem Arbeiten sich besonders empfiehlt. Die Färbung wird mit Löfflers Methylenblau-

1) Ausführlicher Bericht in Deutsche Med. Wochenschrift. 1907. No. 6.
2) Grawitz, Die mikroskopische Untersuchung des Blutes. Klinische Untersuchungsmethoden. Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1903.



lösung (von einer konzentrierten alkoholischen Methylenblaulösung werden 30 g zu 100 ccm einer 0,01 proz. Kalilauge zugesetzt) vorgenommen, und zwar darf der Farbstoff nicht länger als $^1/_2$ bis 1 Minute einwirken. Dann folgt ein gründliches Abspülen mit destilliertem Wasser,[1]) bis das anfangs bläulich schimmernde Präparat einen grünlichen Farbenton bekommt, Trocknen an der Luft, Einschluss


Abbildung 4.



Blutbefund bei chronischer Bleivergiftung.
Rote Blutzellen, gekörnte rote Blutzellen, mehrkernige weisse Blutkörperchen und eine Lymphzelle (ganz oben).

in Kanadabalsam und Betrachten mit Oelimmersion. Unter dem Mikroskop zeigen alle basophilen Elemente des Blutes eine gut kontrastierende hellblaue Farbe gegenüber den grünlich erscheinenden roten Blutkörperchen. Abbildung 4 zeigt ein solches Präparat.

1) Destilliertes Wasser muss hierzu verwendet werden, da Leitungswasser von chemischen Nebenwirkungen nie frei ist.

Gelegentlich findet man im Zentrum mancher roter Blutkörperchen eine leichte Blaufärbung. Dies beruht darauf, dass hier infolge der zentralen Delle die äusseren Blätter der Zelle nahe aneinander liegen. Da diese Aussenhaut nun schwach basophile Affinität hat, so färbt sich die zentrale Stelle bisweilen mit Methylenblau. Einzelne Blutkörperchen weisen ferner Vakuolenbildung auf, die aber lediglich als Kunstprodukt aufzufassen ist. Die Erscheinungen sind also nicht als pathologisch anzusehen, sondern nur die bald feineren, bald etwas gröberen blauen Pünktchen innerhalb des roten Blutkörperchens. Eine einzige, ganz vereinzelt aufgefundene gekörnte rote Blutzelle lässt dabei nach Grawitz einen besonderen Schluss noch nicht zu. Erst eine gewisse Häufigkeit ihres Auftretens ist bedeutsam. So sieht man in schweren Fällen von Bleivergiftung in fast jedem Gesichtsfelde des sehr dünn ausgestrichenen Präparates eine oder mehrere gekörnte Zellen.

Wir haben somit in diesem Befunde ein wichtiges diagnostisches Mittel zur Frühdiagnose der Bleivergiftung, wenn noch alle eindeutigen Symptome des Saturnismus, selbst der Bleibefund im Harn fehlen. Der Bleinachweis mit Hilfe der Elektrolyse des Harns ist zudem für den praktizierenden Arzt bei der Umständlichkeit und Schwierigkeit des Verfahrens unausführbar und muss dem Berufschemiker überlassen bleiben. Der Körnchenbefund dient aber auch zur Kontrolle des Heilerfolges. Im städtischen Krankenhaus zu Charlottenburg, deren innerer Abteilung Grawitz vorsteht, und das über ein grosses Material von Bleikranken aus Charlottenburger Bleifarbfabriken verfügt, gilt das Prinzip, Bleikranke nicht eher zu entlassen, als bis die roten Blutkörperchen körnige Degeneration nicht mehr aufweisen.

Aber diese Blutbefunde geben uns vielleicht auch die Möglichkeit prophylaktisch die schweren Folgen einer chronischen Bleiintoxikation von den Zinkhüttenarbeitern abzuhalten, da wir mit Hilfe dieser Methode diejenigen Arbeiter herauszufinden vermögen, die noch keine Koliken oder andere eindeutige Zeichen des Saturnismus zeigen, aber sonst im Blute schwere Schädigungen durch das Gift erkennen lassen. Die nach dieser Richtung hin von Grawitz[1]) gemachten Vorschläge muss ich auf Grund meiner Untersuchungen an 20 gesunden eigentlichen Zinkhüttenarbeitern ebenfalls für sehr zweckdienlich halten.

1) Grawitz, Vorschläge zur persönlichen Prophylaxe bei Bleivergiftungen. Vortrag in der Berl. Med. Gesellschaft am 25. Oktober 1905. Referat Berl. Klin. Wochenschr. 1905. No. 45.





Auf seine Veranlassung wurden von Büsing ca. 70 anscheinend gesunde Arbeiter während ihrer Tätigkeit in zwei Charlottenburger Bleifarbfabriken untersucht, und es ergab sich, dass ein gewisser Prozentsatz der Arbeiter Körnchenzellen im Blute hatten. Dabei gingen diese Veränderungen nicht immer parallel der Gefährlichkeit der Beschäftigung. Ebensowenig entsprach die Zeitdauer der Arbeit mit Blei immer dem Grade der Vergiftung. Es gilt daher auch hier die bei allen anderen Blutveränderungen beobachtete Erscheinung, dass in der Widerstandsfähigkeit der roten Blutzellen gegen toxische Schädlichkeiten erhebliche individuelle Verschiedenheiten obwalten. Grawitz empfiehlt nun die durch den Betrieb am meisten gefährdeten Arbeiter von Zeit zu Zeit inbezug auf ihr Blut einer ärztlichen Kontrolle zu unterziehen, und solche Arbeiter, welche auch ohne sonstige Krankheitserscheinungen starke Blutveränderungen zeigen, d. h. in jedem Gesichtsfelde eines Trockenpräparates mehrere Körnchenzellen erkennen lassen, zeitweilig aus der „Bleiarbeit" zu entfernen und im äusseren Betriebe zu beschäftigen, bis die Körnchenzellen wieder verschwunden seien. Abführende Kuren durch Bitter- und Glaubersalz, warme Bäder, die sich nebenbei sehr gut vornehmen lassen, vor allem aber die Bleifreiheit der Beschäftigung bewirken, dass die Leute bald wieder gesunde Blutverhältnisse erlangen. Auf diese Weise würde prophylaktisch dafür gesorgt werden können, dass schwere allgemeine Vergiftungserscheinungen bei den Arbeitern ausbleiben.

Wollte man diese prophylaktische ärztliche Ueberwachung der Arbeiter auch auf den Zinkhütten einführen, so müssten die Schmelzer und ihre Gehilfen, die Spurer, die Schürer, die Räumaschefahrer und Poussièresieber, soweit sie, ohne sich besonders krank zu fühlen, durch fahle Gesichtsfarbe, Blässe der Schleimhäute und Verdauungsstörungen den Verdacht einer Schädigung ihres Blutes durch Blei erwecken, zu einer etwa halbjährlichen Kontrolle auf Körnchenzellen, vielleicht an den Lohn- oder Vorschusstagen herangezogen werden. Die regelmässigen Blutuntersuchungen würden allerdings dem ohnehin vielbeschäftigten Hüttenarzt wohl einen erheblichen Zuwachs an Arbeit verursachen. Doch verringert sich ja die vorläufige ärztliche Mehrleistung auch wieder in dem Masse, als der Gesundheitszustand der Arbeiter infolge der schon getroffenen und noch kommenden hygienischen Verbesserungen des Betriebes sowie fortgesetzter Erziehung der Leute zur Gesundheitspflege und Vorsicht sich weiter heben wird. Eine gesteigerte ärztliche Ueberwachung in dem Sinne bedeutet auch

für das Werk selbst zweifellose wirtschaftliche Vorteile, da langwierige Krankenhausbehandlung und frühzeitige Pensionierungen immer seltener nötig sind und ein dauerhafterer Arbeiterstamm allmählich geschaffen wird. Die Arbeiter, welche schwere Veränderungen ihres Blutes darbieten, ohne sich besonders krank zu fühlen, dürften ohne grosse Schwierigkeiten in dem äusseren Betriebe, zu dem man auch die Röstarbeit zählen muss, unterzubringen sein, bis sie wieder einen gesunden Blutbefund zeigen. Sie selbst werden mit zunehmender Einsicht die Wohltat einer solchen Fürsorge empfinden, namentlich wenn die Lohndifferenz, die etwa durch eine Tätigkeit im äusseren Betriebe erwachsen würde, ihnen vergütet wird. Die Befolgung der Grawitzschen Vorschläge dürfte endlich für die Statistik objektivere Zahlen der Bleierkrankungen liefern, als sie bis heute vorliegen und vorliegen können.

Wirksam könnten diese Bestrebungen durch eine grössere Betätigung des Kreisarztes unterstützt werden. Auch würde die Heranziehung des Hygienischen Instituts in Beuthen O/S. zur Ausführung der Blutuntersuchungen von besonderer praktischer Bedeutung sein, um den Hüttenärzten die frühzeitige Diagnose der Bleierkrankung leichter zu ermöglichen.

Roth[1]) hält die Forderung für berechtigt, dass in allen Betrieben, in denen giftige Stoffe verarbeitet werden oder in denen staubentwickelnde Materialien sowie schädliche Gase und Dämpfe die Arbeiter gefährden, die hier beschäftigten Arbeiter einer dauernden amtsärztlichen Beaufsichtigung unterstellt werden. In England ist dies seit dem Jahre 1898 durchgeführt, indem ein besonderer ärztlicher Inspektor die Tätigkeit der Distriktsärzte bei der Fabrikaufsicht überwacht und alle Fälle von Blei- und anderen Vergiftungen, die zur Meldung kommen, untersucht. Zu diesem Ende wäre es notwendig, dass die Krankenkassenärzte zur Anzeigeerstattung von Bleierkrankungen an den Medizinalbeamten und Gewerbeaufsichtsbeamten verpflichtet würden, die dann zusammen für Abhilfe zu sorgen hätten.

Eine wirksame Förderung der Gesundheitsverhältnisse unter den Arbeitern, die ja doch der Industrie selbst zugute kommt, ist auch sonst allein durch eine Kollegialbehandlung der einschlägigen Fragen zu erwarten. Selbstverständlich ist auf dem Gebiete der reinen Technik der Gewerbeaufsichtsbeamte der sachverständigere, während auf dem Gebiete der rein gesundheitlichen Fragen der Medizinal-

1) Roth, Kompendium der Gewerbekrankheiten, Berlin 1904, bei Schoetz.





beamte es sein muss. Aber innig miteinander verwebt, wie das technische und gesundheitliche Moment in der Industrie ist, stellen diese beiden Faktoren ein Ganzes dar, für dessen Heil Gewerbeinspektor und Kreisarzt sich zu bemühen verpflichtet sind. Inwieweit bei der Behandlung der einzelnen Frage die Stimme des Gewerbeaufsichtsbeamten oder die des Kreisarztes überwiegen muss, ergibt die Frage selbst und ein häufigeres Zusammenwirken.

In hervorragender Weise ist seit 1902 in Belgien eine ärztliche Gewerbeaufsicht organisiert worden.[1])

Fasse ich zum Schluss das Gesagte zusammen, so steht fest, dass die Gesundheitsverhältnisse der oberschlesischen Zinkhüttenarbeiterschaft infolge der zumeist durch die Bundesratsbekanntmachung vom 6. Februar 1900 hervorgerufenen hygienischen Verbesserungen des Betriebes, infolge der Fernhaltung jugendlicher Arbeiter und der Arbeiterinnen von den grössten Gefahrenquellen und infolge der Bestrebungen auf dem Gebiete der Arbeiterwohlfahrt bereits günstiger geworden sind. Es lässt sich ferner mit Sicherheit auch ein zukünftiger Fortschritt erwarten, zu dem bezüglich der Bleierkrankungen die Grawitzsche Methode und die Verpflichtung der Krankenkassenärzte, die Bleierkrankungen dem Gewerbeaufsichtsbeamten und Kreisarzt anzuzeigen, beitragen dürfte. Jede gesundheitliche Gefahr des Zinkhüttenbetriebes auszurotten ist unmöglich, aber es werden nach den bisherigen Erfahrungen die Schädigungen der Gesundheit bei der Arbeiterschaft unbedeutend werden können gegenüber der lokalen und nationalen Wichtigkeit der oberschlesischen Zinkhüttenindustrie.

## Anlage.

### Bekanntmachung

betreffend

die Einrichtung und den Betrieb der Zinkhütten

vom 6. Februar 1900.

Auf Grund der §§ 120e und 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat über die Einrichtung und den Betrieb der Zinkhütten folgende Vorschriften erlassen:

§ 1. Die Räume, in denen Zinkerz kalziniert oder geröstet oder Rohzink durch Destillation gewonnen wird, müssen geräumig, hoch und so eingerichtet sein, dass in ihnen ein ausreichender beständiger Luftwechsel stattfindet.

1) Roth, Soziale Medizin und Hygiene (Wochenschrift) 1907.



Sie müssen mit einem ebenen und festen Fussboden versehen sein, der eine leichte Beseitigung des Staubes auf feuchtem Wege gestattet.

Die Wände müssen, um eine Staubansammlung zu vermeiden, eine ebene Oberfläche haben; sie müssen, soweit sie nicht mit einer abwaschbaren Bekleidung oder mit einem Oelfarbenanstriche versehen sind, mindestens einmal jährlich mit Kalk frisch angestrichen werden.

Das Dachgebälk und die Kappen der Destillationsöfen sind mindestens einmal jährlich von Staub gründlich zu reinigen.

§ 2. In den im § 1 bezeichneten Räumen muss in der Nähe der Arbeitsstellen gutes, gegen Eindringen von Staub geschütztes Trinkwasser in reichlichen Mengen für die Arbeiter derart bereitgehalten werden, dass sie es jederzeit bequem erreichen können, ohne ins Freie zu treten.

In der Nähe der Oefen sowie in den Röschen sind Einrichtungen zum Besprengen des Fussbodens anzubringen.

Der Fussboden in den im § 1 bezeichneten Räumen ist mindestens einmal täglich feucht zu reinigen.

§ 3. Die Zerkleinerung der Zinkerze darf nur in Apparaten erfolgen, die so eingerichtet sind, dass das Eindringen von Staub in die Arbeitsräume verhindert wird.

§ 4. Die Röstöfen sowie die Kalzinieröfen sind mit wirksamen Abzugsvorrichtungen für die entweichenden Gase zu versehen. Der Arbeitgeber ist dafür verantwortlich, dass die Wirksamkeit der Abzugsvorrichtungen während des Ofenbetriebes nicht unterbrochen wird.

§ 5. Die zum Beschicken der Destillationsöfen bestimmten Erze dürfen zur Vermeidung der Staubbildung nur in angefeuchtetem Zustande vor den Oefen gelagert, mit anderem Materiale gemischt und in die Oefen eingeführt werden.

Diese Vorschrift bleibt ausser Anwendung, soweit in einer Zinkhütte grosse sogenannte schlesische Muffeln im Gebrauche sind. In einem solchen Falle kann jedoch die höhere Verwaltungsbehörde bei besonders gesundheitsschädlicher Beschaffenheit des Beschickungsmaterials dessen Anfeuchtung anordnen.

§ 6. Staub, Gase und Dämpfe, die den Destillationsöfen entweichen, müssen durch wirksame Einrichtungen möglichst nahe an der Austrittsstelle abgefangen und zum Hüttenraume hinausgeführt werden.

Durch geeignete Abführungsvorkehrungen muss auch das Eindringen der Feuerungsgase in den Hüttenraum tunlichst verhindert werden.

§ 7. Die Räumasche darf nicht in den Hüttenraum gezogen werden; sie muss in geschlossenen Kanälen unter den Oefen aufgefangen und aus diesen Kanälen unmittelbar in Wagen entleert werden, die sich in Gängen (Röschen) unterhalb der Destillationsräume befinden.

Diese Vorschrift kann für bestehende Anlagen mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörden ausser Anwendung bleiben, sofern Einrichtungen der im Abs. 1 bezeichneten Art nicht oder nur durch unverhältnismässig kostspielige Umbauten hergestellt werden können.

§ 8. Das Sieben und Verpacken der bei der Zinkdestillation gewonnenen Nebenprodukte (Poussière, Flugstaub) darf nur in einem besonderen von anderen Arbeitsräumen getrennten Raume ausgeführt werden, der den Vorschriften des § 1 entspricht.

Das Sieben darf nur in Apparaten vorgenommen werden, die so eingerichtet sind, dass eine Verstäubung nach aussen nicht stattfinden kann.

§ 9. Vom 1. Januar 1902 ab darf Arbeiterinnen die Bedienung der Destillationsöfen sowie eine Beschäftigung beim Verladen und Abfahren der Räumasche oder der Asche aus den Feuerungen und bei den im § 8 bezeichneten Verrichtungen nicht mehr gestattet werden.

Neue Arbeiterinnen dürfen vom Inkrafttreten dieser Bekanntmachung ab zu Beschäftigungen der im Abs. 1 bezeichneten Art nicht mehr herangezogen werden.

Eine Beschäftigung von Arbeiterinnen mit sonstigen im Abs. 1 nicht aufgeführten Arbeiten, die ein Betreten der Destillationsräume erforderlich machen, insbesondere mit dem Heranschaffen des Beschickungsmaterials an die Oefen, ist nur vor Beginn oder nach Beendigung des sogenannten Manövers an den Oefen gestattet.

§ 10. Jugendlichen Arbeitern darf die Beschäftigung und der Aufenthalt in den Destillationsräumen sowie die Beschäftigung beim Verladen und Abfahren der Räumasche oder der Asche aus den Feuerungen und bei den im § 8 bezeichneten Verrichtungen nicht gestattet werden.

Diese Vorschrift findet keine Anwendung auf die Verwendung jugendlicher Arbeiter zu den Mauerarbeiten bei Herstellung neuer oder Ausbesserung kalter Oefen.

§ 11. Die Vorschriften der §§ 9, 10 haben bis zum 1. Januar 1910 Gültigkeit.

§ 12. Arbeiter zwischen sechszehn und achtzehn Jahren dürfen zum Verladen und Abfahren der Räumasche sowie der Asche aus den Feuerungen und zu den im § 8 bezeichneten Verrichtungen nicht herangezogen werden.

Zu anderen Arbeiten in dem Destillationsbetriebe dürfen sie nur zugelassen werden, wenn durch ein Zeugnis eines von der höheren Verwaltungsbehörde dazu ermächtigten Arztes bescheinigt wird, dass weder ihre Gesundheit noch ihre körperliche Entwickelung zu Bedenken gegen die Beschäftigung Anlass geben. Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

Für die bei Verkündigung dieser Bekanntmachung in der im Abs. 2 bezeichneten Weise beschäftigten Arbeiter unter achtzehn Jahren bedarf es der Beibringung eines ärztlichen Zeugnisses nicht.

§ 13. In einem staubfreien Teile der Anlage muss für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Beide Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In dem Wasch- und Ankleideraume müssen Wasser, Seife und Handtücher sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

Der Arbeitgeber hat seinen Arbeitern wenigstens zweimal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad innerhalb der Betriebsanlage und, sofern nicht nach dem Urteile des Gewerbeaufsichtsbeamten dringende Rücksichten auf den Betrieb dies ausgeschlossen erscheinen lassen, auch innerhalb der Arbeitszeit zu nehmen.



§ 14. Der Arbeitgeber hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes seiner Arbeiter einem dem Gewerbeaufsichtsbeamten namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, der mindestens einmal monatlich die Arbeiter im Betrieb aufzusuchen und bei ihnen insbesondere auf die Anzeichen etwa vorhandener Bleierkrankung zu achten hat.

Auf Anordnung des Arztes sind Arbeiter, welche Krankheitserscheinungen infolge der Einwirkung des Betriebes, namentlich Zeichen von Bleivergiftung aufweisen, bis zur völligen Genesung, solche Arbeiter aber, die sich diesen Einwirkungen gegenüber besonders empfindlich erweisen, dauernd von der Beschäftigung in den Destillationsräumen, von den im § 8 bezeichneten Verrichtungen sowie von den Arbeiten bei der Beseitigung der Räumasche fernzuhalten.

§ 15. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Kontrolle über den Wechsel und Bestand sowie über den Gesundheitszustand der Arbeiter ein Buch zu führen oder durch einen Betriebsbeamten führen zu lassen. Er ist für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Eintragungen, soweit sie nicht vom Arzte bewirkt werden, verantwortlich.

Dieses Kontrollbuch muss enthalten:

1. Den Namen dessen, welches das Buch führt;
2. den Namen des mit der Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter beauftragten Arztes;
3. Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters sowie die Art seiner Beschäftigung;
4. den Tag und die Art der Erkrankung eines Arbeiters;
5. den Tag der Genesung;
6. die Tage und Ergebnisse der im § 14 vorgeschriebenen allgemeinen ärztlichen Untersuchungen.

§ 16. Der Arbeitgeber hat für die Arbeiter verbindliche Bestimmungen über folgende Gegenstände zu erlassen:

1. Die Arbeiter dürfen Nahrungsmittel nicht in die Arbeitsräume mitnehmen. Das Einnehmen der Mahlzeiten ist nur ausserhalb der Arbeitsräume gestattet.
2. Die Arbeiter dürfen erst dann den Speiseraum betreten, Mahlzeiten einnehmen oder die Anlage verlassen, wenn sie zuvor Hände und Gesicht sorgfältig gewaschen haben.

In den zu erlassenden Bestimmungen ist vorzusehen, dass Arbeiter, welche trotz wiederholter Warnung der vorstehend bezeichneten Bestimmungen zuwiderhandeln, vor Ablauf der vertragsmässigen Zeit und ohne Aufkündigung entlassen werden können.

Ist für einen Betrieb eine Arbeitsordnung erlassen (§ 134a der Gewerbeordnung), so sind die vorstehend bezeichneten Bestimmungen in die Arbeitsordnung aufzunehmen.

§ 17. In jedem Arbeitsraume sowie in dem Ankleide- und Speiseraume muss eine Abschrift oder ein Abdruck der §§ 1 bis 16 dieser Vorschriften sowie der gemäss § 16 vom Arbeitgeber erlassenen Bestimmungen an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen.

§ 18. Neu zu erbauende Destillationsöfen, hinsichtlich deren gemäss §§ 16 ff., § 25 der Gewerbeordnung eine besondere Genehmigung erforderlich ist, müssen so angelegt werden, dass

1. vor ihren Beschickungsöffnungen ein lichter Raum von mindestens 6 Meter, bei Oefen dessen Beschickungsöffnungen sich gegenüberliegen, ein Zwischenraum von mindestens 10 Meter vorhanden ist;
2. die unter den Destillationsräumen befindlichen Gänge (Röschen) geräumig, im Scheitel mindestens 3,5 m hoch, hell und luftig sind.

§ 19. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. Juli 1900 in Kraft.

Soweit zur Durchführung der Vorschriften der §§ 1 bis 4, 6 bis 8 und des § 13 bauliche Veränderungen erforderlich sind, können hierzu von der höheren Verwaltungsbehörde Fristen bis höchstens zum 1. Juli 1901 gewährt werden.





10.

## Besprechungen, Referate, Notizen.

Medizinisch-statistischer Jahresbericht der Stadt Stuttgart im Jahre 1905. 33. Jahrgang. Herausgegeben vom Stuttgarter Aerztlichen Verein. Redigiert von Dr. **W. Weinberg.** Stuttgart, Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg Carl Grüninger (Klett und Hartmann) 1906. 4°. 31 Ss.

Der Bericht enthält eine Chronik des Stuttgarter Aerztlichen Vereins und behandelt in einzelnen Abschnitten Witterung, Volkszählungsergebnisse, Geburten, Todesfälle, Krankheiten, Krankenanstalten, Polikliniken, armenärztliche Tätigkeit, Ferienkolonien, Tätigkeit der beiden Stadtärzte, Impfung und Wiederimpfung, Heilpersonal.

Durch die Eingemeindung von Cannstatt hat die Einwohnerzahl 1905 fast 250000 erreicht. Die Geburtenzahl (29,6 pM.) und die Zahl der Todesfälle (17,8 pM.) sind in langsamer Abnahme begriffen. Von den Todesfällen durch einzelne Krankheiten haben sich diejenigen durch Tuberkulose und Masern vermindert, die durch Typhus, Diphtherie, akute Lungenkrankheiten, Herzleiden, Krebs bedingten haben dagegen zugenommen. Von 78 Typhusfällen mit 8 Todesfällen wurde wenigstens ein Teil auf den Genuss verseuchter Milch zurückgeführt. Die Formalindesinfektion befriedigte bei Wäsche und Kleidern nicht.

In der städtischen bakteriologischen Untersuchungsstelle wurden im Laufe des Jahres 2571 Wasserproben untersucht, darunter regelmässig wöchentlich Proben des rohen und des filtrierten Neckar- und Seewassers. Die Prüfung erstreckte sich auch auf das Vorhandensein von Bact. coli und Bac. typhi. Aus dem Neckar-Rohwasser wurden 1 mal Diphtheriebazillen gezüchtet. Die Keimzahlen waren im Beginn der Leitung nahe dem Hochbehälter stets höher als am Ende der Leitung.

Globig (Berlin).

**Prinzing,** Dr. med. **Friedrich.** Handbuch der medizinischen Statistik. Verlag von Gustav Fischer in Jena. 1906. VII u. 559 Ss.

Medizinal-statistische Angaben und Berechnungen werden zu den verschiedensten Zwecken gebraucht. Sie bilden z. B. die Grundlage für die Arbeiten, die zum Besten der öffentlichen Gesundheitspflege unternommen werden und meistens sehr bedeutende Geldausgaben erfordern. Sie liefern aber auch die





Kontrolle für deren Wirksamkeit in der Herabsetzung der Krankheits- und Sterblichkeitsziffer. Krankenkassen und Lebensversicherungsanstalten haben ein dringendes Interesse an der genauen Feststellung der Krankheiten und Sterbefälle. Auch für die Förderung der Gewerbehygiene sind diese von grosser Bedeutung. Sogar über die Wirksamkeit bestimmter Heilverfahren und Vorbeugungsmassregeln sucht man durch statistische Erhebungen Urteile zu gewinnen. Es wird daher von vielen Seiten mit Dank begrüsst werden, dass der durch eine Reihe von schönen Einzelarbeiten bewährte Verfasser in dem vorliegenden Handbuch nun das ganze Gebiet der Medizinalstatistik bearbeitet hat; denn seit dem 1865 erschienenen Buch von Oesterlen ist keine vollständige und zusammenfassende Darstellung herausgekommen. Wie viel Mühe und welchen Fleiss die Sammlung und Sichtung der zerstreuten und zum Teil recht schwer zugängigen Unterlagen erfordert hat, merkt man dem fertigen Buch kaum an. Dass einzelne Teile in ihrem Gehalt hinter anderen zurückstehen, liegt an dem vorhandenen Material. Der Verf. hat den spröden und schwer zu behandelnden Stoff mit grossem Geschick bewältigt. Dies geht schon daraus hervor, dass das Buch, das eigentlich nur zum Nachschlagen und zur Ratserholung über bestimmte Fragen dienen soll, unwillkürlich jeden fesselt, der es aufschlägt, so dass man es nur mit Widerstreben aus der Hand legt.

Dem Stoff entsprechend werden in 3 Teilen die Geburten, die Krankheiten und die Sterbefälle betrachtet. Vorausgeschickt ist eine Begriffsbestimmung der medizinischen Statistik als desjenigen Teils der Bevölkerungsstatistik, welcher sich mit den pathologischen Erscheinungen der menschlichen Gesellschaft befasst und sie nicht bloss zahlenmässig feststellt, sondern auch die Ursachen der verschiedenen Häufigkeit ihres Eintretens erforscht. Hieran schliesst sich eine Erörterung der Aufgaben und des Wertes der anzuwendenden Methoden, wobei die gewissenhafte Prüfung der Zahlen und die Bedeutung von Vergleichen besonders hervorgehoben wird.

Bei den Geburten werden in einzelnen Kapiteln behandelt die Geburtsziffer, die Fruchtbarkeit, die kinderlosen Ehen, die Fehlgeburten, die Totgeburten, die monatlichen Schwankungen der Geburtenzahl, die Mehrgeburten, die unehelichen Geburten, das Geschlecht der Geborenen.

Der von den Erkrankungen, Unfällen und Gebrechen handelnde Teil erörtert die Erkrankungshäufigkeit im allgemeinen, nach Alter und Geschlecht, nach dem Beruf, wobei der Handelsstand, der Eisenbahndienst, der Bergbau, Heer und Flotte besonders betrachtet werden, ferner die Unfälle, die Invalidität, die Geisteskranken, die Blinden, die Taubstummen, die Trunksucht, die Geschlechtskrankheiten und Prostitution, die Militärtauglichkeit, die Vererbung (Bluter, Gicht, Kurzsichtigkeit) und die Entartung.

Der letzte Teil gliedert sich in die allgemeine Sterbeziffer, die Sterblichkeit nach dem Alter, nach dem Geschlecht, mittlere Lebensdauer, Kindersterblichkeit, Todesursachen, jahreszeitliche Schwankungen der Sterblichkeit, Sterblichkeit nach dem Familienstande, nach Wohlhabenheit, nach der Wohnung, in Stadt und Land, nach dem Beruf, nach Klima und Rasse und die zeitlichen Veränderungen der Sterblichkeit. Globig (Berlin).



**Bericht über eine Reise zum Studium von Anlagen zur Reinigung von Abwässern in England.** Den Bremischen Behörden erstattet von Professor Dr. **Tjaden,** Geschäftsführer des Gesundheitsrates, und Baurat **Graepel.** Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 38. Bd. 4. Heft. S. 694. Braunschweig, Friedrich Vieweg u. Sohn, 1896.

Wie im Jahre 1898 eine Bremische Kommission zur Besichtigung von Abwasserreinigungsanlagen in einer Anzahl von deutschen Städten, ist eine solche neuerdings zu demselben Zweck nach England geschickt worden. Auf den Rat und mit Unterstützung der Royal Commission on Sewage Disposal sind verschiedene Verfahren zur Abwasserbeseitigung und -reinigung an 13 Plätzen besichtigt worden und die Verfasser haben über ihre Erfahrungen und Eindrücke einen sehr inhaltsreichen Bericht erstattet. Im Eingange wird auf die im Vergleich zu den deutschen im allgemeinen viel geringere Wasserführung der englischen Flüsse hingewiesen und auf das Missverhältnis, in welchem sie meistens zu der Menge der Abwässer steht, die nicht bloss aus den Haushaltungen, sondern vielfach auch von Gewerben herrühren und durch die letzteren manchmal günstig, häufiger aber ungünstig beeinflusst werden. Dann wird zunächst die Beseitigung der Abwässer ohne weitere Behandlung durch Einleitung in einen grossen Flusslauf nahe der See geschildert (Bristol). Hierauf folgen Verfahren, welche in Absitzbecken durch chemische Zusätze (Kalk, Eisen, Alaun) eine Vorklärung der Abwässer bezwecken und sie dann ohne weiteres in den Vorfluter ablassen (Barking, Leeds, Glasgow) oder einer Nachbehandlung mit einfachen (Chorley, Horfield, Salford) oder doppelten biologischen Körpern (Friern Barnet) unterziehen. Dann werden die Verfahren zusammengefasst, bei welchen auf eine Vorbehandlung in Faulbecken die Reinigung in einfachen Tropf- (Accrington) oder Füllkörpern (Exeter) oder in doppelten Körpern (Manchester, Burnley) oder auf Rieselfeldern (Birmingham) folgt. Den Schluss bildet die Berieselung ohne Vorbehandlung (Nottingham). Der Frage der Behandlung der Rückstände der Abwasserreinigung und den Kosten sind besondere Abschnitte gewidmet. Am Schluss werden die gesetzlichen Bestimmungen Englands kurz erwähnt und als Ergebnis angegeben, dass bei der Auswahl des Reinigungsverfahrens die besonderen örtlichen Verhältnisse von entscheidender Bedeutung sind. Die Berichterstatter hatten den Eindruck, dass in England nicht bloss auf die Reinigungsanlagen selbst, sondern auch auf ihr Aeusseres grosser Wert gelegt wird, und dass für die Zukunft Faulbecken mit folgender biologischer Reinigung in Tropfkörpern die grösste Aussicht auf allgemeine Verbreitung haben werden.

Globig (Berlin).

**Bericht des Rivers Department über die Abwasserreinigung von Manchester während des Jahres 1905—1906.**

Der vorliegende Jahresbericht des Rivers Department behandelt hauptsächlich die erst neuerdings unter seine Kontrolle gestellten beiden Kanalisationsdistrikte Withington und Moss Side mit ihren zugehörigen Kläreinrichtungen. An die Withingtoner Anlagen sind etwa 56000 Menschen angeschlossen. Die auf der Klärstation





ankommende Abwassermenge betrug täglich bei Trockenwetterabfluss 13500 cbm, d. h. 250 Liter pro Kopf, mit Einschluss des Sturzregenwassers durchschnittlich 22500 cbm, d. h. 410 Liter pro Kopf, wovon schätzungsweise 50 pCt. in die Kanäle eingetretenes Grundwasser sind. Das angewendete doppelte Füllverfahren bedingte ein Heben des Abwassers. Um jedoch nicht die ganze Menge pumpen zu müssen, wird das Abwasser des höher gelegenen und das des tiefer gelegenen Gebiets in zwei getrennten Hauptkanälen gesammelt, so dass nur etwa die Hälfte gehoben werden muss. Die Abwasserreinigungsanlagen von Withington umfassen ein Gebiet von rund 33 ha. Hiervon bedecken die Absitzbecken, Schlammbecken, Gebäude und Lagerplätze 0,8 ha, das Sturzregenwasserreservoir 3,6 ha, die Füllkörper 4,9 ha, die Sturzregenwasserfilter 1 ha. 22,7 ha werden also von den Kläreinrichtungen noch nicht beansprucht, 3,2 ha davon sind verpachtet.

Die während des Betriebsjahres in den Becken erhaltene Schlammmenge betrug 23 050 Tonnen (Wassergehalt 83—89 pCt.), d. i. 2,8 kg pro Kubikmeter Abwasser. Anfangs wurde dieser Schlamm gepresst und die Schlammkuchen auf das Land gebracht, später ging man aber dazu über, den Schlamm in flüssigem Zustande durch Gräben über das zu bebauende Land zu verteilen und dann unterzupflügen.

Von den Rechen wurden während des Jahres 265 Tonnen Schmutzstoffe zurückgehalten, die mit Koks gemischt als Brennmaterial zur Erzeugung des ganzen auf der Anlage notwendigen Dampfes dienten. Der koksartige Aschenrückstand wurde entweder zum Aufbessern der Wege oder zur Wiederauffüllung der Füllkörper verwendet.

Die Betriebskosten betrugen für 12 Monate 93 908,52 Mk., pro Kubikmeter Abwasser mithin 1,1 Pfg.; auf den Kopf der angeschlossenen Bevölkerung berechnet pro Jahr 1,68 Mk. exkl. Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals.

Auch die Abwässer von Moss Side konnten während des Jahres der Manchester Reinigungsanlage zu Davyhulme nicht zugeführt werden, es wurde deshalb mit der chemischen Klärung und teilweisen Nachbehandlung auf Land fortgefahren. Die gesamten Unkosten betrugen während der 12 Monate 32106 Mk.

Die Abwasserreinigungsanlage von Davyhulme wurde durch Neuerwerb von Land um 12,3 ha auf 86,6 ha vergrössert, um die Anlage sekundärer Füllkörper zu ermöglichen, da die primären allein häufig einen schlechten Reinigungseffekt erzielten. Der unbefriedigende, sich nach und nach langsam verschlechternde Charakter der Abflüsse der primären Körper wird, wie Untersuchungen ergeben haben, hauptsächlich bedingt durch die ungelösten Bestandteile. Die Aufgabe der neugebauten sekundären Füllkörper sollte daher in einem Zurückhalten dieser Stoffe bestehen. Jedoch haben die Versuche ergeben, dass nicht nur eine Filtration, sondern auch eine bedeutende Oxydation und Nitrifizierung stattfindet.

Die Zunahme der zu reinigenden Abwassermenge gegen die des Vorjahres betrug 26541 cbm, d. h. 19,56 pCt. Von dem gesamten Zufluss wurden 92 pCt. durch die Filteranlagen gereinigt. Im übrigen sind Veränderungen des im vorigen Jahresbericht beschriebenen Betriebes nicht vorgenommen worden.

Dost (Berlin).



**Nevermann**, Veterinärrat, veterinärtechnischer Hilfsarbeiter im Kgl. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Veröffentlichungen aus den Jahres-Veterinärberichten der beamteten Tierärzte Preussens für das Jahr 1904. 2 Hefte. Berlin SW. 1906. Verlag Paul Parey, Hedemannstr. 10.

Aus dem sehr interessanten und eingehenden Bericht sind folgende Punkte, die von allgemeinem hygienischen Interesse sind, hervorzuheben:

Die Erkrankungen an Milzbrand, Rauschbrand, Tollwut, Rotz etc. zeigten eine nicht unwesentliche Zunahme, der Rotlauf der Schweine und die Geflügelcholera dagegen wiesen eine erhebliche Abnahme auf.

Der Geldwert der gefallenen und getöteten Tiere betrug rund $6^1/_2$ Millionen Mark, die grössten Verluste verursachte die Schweineseuche und der Schweinerotlauf.

Die östlichen Grenzbezirke sind sehr häufig der Einschleppung von Tierseuchen, so z. B. der Maul- und Klauenseuche, der Tollwut, aus Russland ausgesetzt.

Die meisten Erkrankungen an Milzbrand kommen in Posen und Schleswig vor. Auf die bakteriologische Diagnose wird grosser Wert gelegt.

Die Behandlung mit Sobernheimschem Milzbrandserum und mit Kreolin (innerlich) gaben gute Resultate. Schutzimpfungen nach dem Pasteurschen oder Sobernheimschen Verfahren erwiesen sich an zahlreichen Stellen als wirksam. Die Fleischbeschau ist in hohem Masse an der Ermittlung des Milzbrands beteiligt. 85 Personen, darunter Tierärzte und Fleischbeschauer, erkrankten an Milzbrand, 7 davon sind gestorben.

Der Rauschbrand war besonders in Schleswig unter den Rindern weit verbreitet.

Die Tollwut trat in den östlichen Bezirken, besonders im Bez. Gumbinnen, sehr häufig auf. Eine streng durchgeführte Sperre und eine Erhöhung der Hundesteuer sind ein gutes Mittel gegen die Verbreitung der Tollwut.

Der Rotz ist häufig in den Bezirken (z. B. auch in Berlin), für die eine Einfuhr aus Russland in Betracht kommt. Uebertragungen auf Menschen kamen bei zwei Abdeckergehilfen vor, die beide wieder gesund wurden.

Die Maul- und Klauenseuche wird aus Russland namentlich durch den Personenverkehr und die Kleieeinfuhr eingeschleppt. Im Kreise Oletzko hat die Desinfektion der Fussbekleidung, der Wagenräder, der Beine der Pferde mit 5proz. Lysol am Grenzübergang sich gut bewährt. Im Kreise Anklam ist die Seuche wahrscheinlich durch Versuchstiere aus dem hygienischen Institut zu Greifswald eingeschleppt. Uebertragungen auf Menschen wurden achtmal beobachtet.

Gegen Rotlauf, der besonders im Osten stark auftritt, wird von der Schutzimpfung ausgedehnter Gebrauch gemacht. Infektionen bei Menschen kamen nur beim Impfen durch Verletzungen mit der Impfspritze vor.

Schutzimpfungen gegen Schweineseuche haben kein eindeutiges, z. T. zweifelhaftes Resultat geliefert.

Die Geflügelcholera wurde aus Russland, Serbien und Oesterreich-Ungarn mehrfach durch Gänse eingeschleppt.

Das zweite Heft behandelt ausführlich alle Krankheiten, die nach dem Reichsseuchengesetz nicht angemeldet zu werden brauchen.



Bezüglich der Schutzimpfung der Rinder gegen Tuberkulose nach dem v. Behringschen Verfahren lässt sich noch kein abschliessendes Urteil fällen. Durch die Verabreichung gekochter Milch an Kälber und Schweine wird die Fütterungstuberkulose erheblich eingeschränkt.

In einem Falle wurde die Erkrankung von Federvieh an Tuberkulose auf Infektion durch das Sputum einer tuberkulösen Frau zurückgeführt.

Zweimal wurde das Auftreten von Kuhpocken durch frisch geimpfte Kinder veranlasst.

Wechselweise Uebertragung von Herpes tonsurans von Menschen auf Tiere und umgekehrt kam mehrfach vor, einmal trat eine seuchenhafte Ausbreitung bei 14 Menschen auf.

Ein besonderes Kapitel behandelt die Vergiftungen mit Arsenik, Salzen, Pflanzen. Des Weiteren wird eine Reihe interessanter Erkrankungen bei Kühen, z. B. Morbus Basedowii, Epilepsie etc., zusammengestellt. Ferner wird in einem Kapitel Gesundheitspflege über Fleischbeschau und Nahrungsmittelkontrolle berichtet. Der Schluss enthält zehn Obergutachten der technischen Deputation für das Veterinärwesen. Kurpjuweit (Berlin).

Verwaltungsbericht des Magistrats zu Berlin für das Etatsjahr 1905. No. 41. Bericht über die Verwaltung der städtischen Wasserwerke.

Die Umwandlung des Seewasserwerks am Müggelsee in ein Brunnenwerk schritt weiter fort. Am 25. April 1905 wurden die ersten 46 Brunnen dem Betriebe übergeben und am Schlusse des Berichtsjahres betrug die Zahl der im Betriebe befindlichen Brunnen 215. In dem Masse, wie die Arbeiten fortschritten, konnte die Seewasserentnahme immer mehr eingeschränkt werden, sodass es schon im September/Oktober 1905 gelegentlich einer drohenden Choleraepidemie möglich war, Berlin vorübergehend nur mit Grundwasser zu versorgen.

Der Wasserverbrauch der Stadt Berlin und der von Berlin mit Wasser versorgten Vororte — Treptow, Stralau, Weissensee, Niederschöneweide, Friedrichshagen — hat wiederum eine erhebliche Steigerung erfahren. Der Gesamtverbrauch betrug 64013294 cbm in der Zeit vom 1. April 1905 bis 31. März 1906. Der Wasserverbrauch der Stadt Berlin allein stieg von 59401857 cbm im Etatsjahr 1904 auf 61678498 cbm, d. h. um 2276641 cbm oder 3,83 v. H.; für den Kopf und Tag macht dies eine Steigerung von 82,1 l auf 83,3 l aus. Die Ursache dieses unerwartet hohen Bedarfs, welcher stärker, als der Bevölkerungszunahme entspricht, gewachsen ist, liegen teils in dem steigenden Komfort insbesondere der kleinen Wohnungen, teils sind sie darin zu suchen, dass das gelieferte Grundwasser wegen seiner gleichmässig niedrigen Temperatur zu Kühl- und Sprengzwecken ausgiebige Verwendung findet.

Der höchste Tagesverbrauch betrug am 1. Juli 1905 bereits 277000 cbm und hat damit die normale Leistungsfähigkeit der bestehenden Werke überschritten. Es fiel allerdings der heisseste Tag mit dem Tag des grössten Wochenverbrauchs, dem Sonnabend, zusammen. Da gleichwohl mit der Wiederkehr dieser und höherer Verbrauchszahlen gerechnet werden muss und auch nach dem Ausbau der Werke in eine Grundwasserversorgung die zu gewärtigende Leistung den Wasserbedarf Berlins nicht decken wird, so wird die Anlage neuer Werke



dringend nötig. Die Vorarbeiten hierfür sind bereits in vollem Gange. Dem grössten Tagesverbrauch mit 134,5 l pro Kopf und Tag steht der geringste Tagesverbrauch — 26. Dezember 1905 — mit 115 320 cbm oder 55,3 l pro Kopf und Tag gegenüber.

An der Gesamtleistung von 64 013 294 cbm geförderten Wassers waren die Werke Charlottenburg mit 40,63 v. H., Lichtenberg mit 58,40 v. H., Tegel und Müggelsee, die ihr Wasser nicht in das städtische Rohrnetz liefern, mit 0,97 v. H. beteiligt.

Von dem geförderten Wasser wurden 85,487 v. H. gegen Bezahlung abgegeben, 8,053 v. H. unentgeltlich geliefert, nicht nachgewiesen wurden 6,458 v. H. Das unentgeltlich gelieferte Wasser diente hauptsächlich zur Bewässerung der öffentlichen Parkanlagen und Schmuckplätze, Speisung der Springbrunnen, Spülung der Kanäle, Strassenbesprengung. Die nicht nachgewiesene Menge des geförderten Wassers ist teils durch Leckage verloren gegangen, teils ist sie durch Spülungen beim Entleeren und Wiederanfüllen von Rohrsträngen sowie durch Unempfindlichkeit der Wassermesser gegen geringe Defekte der Hausleitungen bedingt.

Der Selbstkostenpreis für 1 cbm Wasser betrug 0,0912 M., der Verkaufspreis 0,1418 M.

Nowack.

**Schlampp**, Die Verhinderung der Milchverderbnis durch Schmutz und Bakterien. Stuttgart 1906.

Verfasser bespricht an der Hand der einschlägigen Apparate die Vor- und Nachteile der zurzeit gebräuchlichen Verfahren zur Verhinderung der Milchverderbnis durch Schmutz und Bakterien. Alle dahin zielenden Massnahmen, wie chemische, physikalisch-mechanische Verfahren und Temperaturwirkungen, haben seiner Ansicht nach nur einen bedingten Wert, der Schwerpunkt sei vielmehr auf eine tunlichst schmutz- und bakterienfreie Milchgewinnung selbst zu legen. In Betracht kommt hierfür möglichste Reinheit der Stallluft, die sich durch Durchlüftung des Stalles und Hintanhaltung von Staubentwicklung bei der Fütterung, Einstreu und Stallreinigung erzielen lässt, sodann sorgfältige Hautreinigung des Tieres, vor allem Reinhaltung des Euters, ferner guter Gesundheitszustand des Melkepersonals, und zwar Reinlichkeit der Hände und Kleidung desselben, und schliesslich sorgfältigste Reinigung der Melkgeräte.

Chemische Konservierungsmittel, wie Natrium bicarbonicum, Borsäure, Formaldehyd, Salizylsäure, Fluornatrium und Wasserstoffsuperoxyd verwirft Verfasser, da die Dosierung oft hochgiftiger Stoffe Laien nicht überlassen werden darf, und weil die Konservierungsmittel insofern eine grosse Gefahr bieten, als sie durch Behinderung der Vermehrung von Säurebakterien indirekt die Entwicklung der mehr widerstandsfähigen Fäulnisbakterien fördern, auch den Organismus resp. die Verdauung zu schädigen imstande sind.

Von den physikalisch-mechanischen Verfahren beschreibt Verf. das Durchseihen, das Filtrieren, das Zentrifugieren und die Auslüftung der Milch. Von den ersteren drei Verfahren leiste das Durchseihen mit Seihtüchern oder mit Milchsieben am wenigsten, das Filtrieren — Kies- und Sandfilter, Wattemilchfilter, Klärtücher, Porzellanfilter, Kiesmilchfilter, Zellulosemilchfilter — schon bedeutend mehr, stehe aber noch hinter der Zentrifugenwirkung zurück. In Bezug auf die Bakterienreini-



gung sei aber auch bei dem Zentrifugierverfahren der Erfolg weniger befriedigend, wenn es auch gelänge, die Schmutzbestandteile fast sämtlich zurückzuhalten. Auch sei zu beachten, da ein beträchtlicher Teil von pathogenen Keimen, auch Tuberkelbazillen, in den Zentrifugenschlamm übergehe, dass bei einer Verfütterung des Zentrifugenschlammes eine Infektion der betreffenden Tiere herbeigeführt werden könne.

Die der Milch anhaftenden Gerüche — teils schon im Organismus der Milch verliehen, teils ausserhalb des Euters aus der atmosphärischen Luft aufgenommen — liessen sich durch sofortige Entfernung der Milch aus dem Stall, nachträgliche Zentrifugierung, Kühl- und Lüftungsapparate beseitigen.

Hatten die oben beschriebenen physikalisch-mechanischen Verfahren hauptsächlich auf die Entschmutzung der Milch Bezug, so will Verfasser weiterhin für die Bakterienvernichtung hohe Temperaturen, für die Hemmung des Bakterienwachstums tiefe Temperaturen herangezogen wissen. Das Koch- und Sterilisierverfahren sei, da es eine absolute Keimfreiheit nicht zu erzielen vermöge, andererseits lästige Geruchs- und Geschmacksveränderungen und chemische Alterationen bewirke, fast ganz verlassen und dafür das Pasteurisieren, d. h. die Milcherhitzung auf Temperaturen von etwa 65° C. bis aufwärts nahe zum Siedepunkte in der Dauer von $^1/_4$—1 Stunde eingetreten. Für die in Betracht kommenden Bakterien genüge diese Form der Erhitzung zur Abtötung vollständig und blieben die beim Sterilisieren eintretenden üblen Milchveränderungen weg.

Die Einwirkung tiefer Temperaturen vermöge natürlich nicht, die Bakterien zu vernichten, aber doch in ihrer Vermehrung auf lange Zeit niederzuhalten. Bedingung dafür sind die sofortige Kühlung der Milch unmittelbar nach dem Melken. In Betracht kommen die atmosphärische Luft, Wasser, Kältemischungen und Eis, und zwar in der Form der Kellerkühlung, von Kühlräumen und Kühlapparaten.

Hilgermann.

Neunter Jahresbericht über den öffentlichen Gesundheitszustand und die Verwaltung der öffentlichen Gesundheitspflege in Bremen in den Jahren 1893 bis 1903. Erstattet vom Gesundheitsrate Bremen. 1905. Verlag von Gustav Winter.

Der vorliegende Bericht weicht von den früheren inhaltlich wie der Form nach erheblich ab, entsprechend den bedeutenden Umänderungen und Fortschritten auf fast allen Gebieten der öffentlichen Gesundheitspflege in Bremen. Der 120 Seiten umfassende Bericht zerfällt in 12 Kapitel.

Das erste Kapitel behandelt die Medizinalverwaltung. Von einschneidender Bedeutung ist hier das Jahr 1901 gewesen, in dem eine neue Medizinalordnung in Kraft trat. Von den mancherlei Veränderungen, die sie im Gefolge hatte, seien hier nur erwähnt: Die Anstellung eines hygienisch und bakteriologisch geschulten Fachmannes als Geschäftsführer des Gesundheitsrates im Hauptamte, die Vermehrung der 1871 ins Leben gerufenen Sanitätsbehörde, die die Bezeichnung „Deputation für das Gesundheitswesen" erhielt, um 1 Mitglied und schliesslich die Ernennung von fachwissenschaftlichen Beiräten für die Verhandlungen im Gesundheitsrate.

Aus dem zweiten Kapitel, das statistische Mitteilungen und eine Uebersicht



über die allgemeinen sanitären Bestrebungen bringt, entnehmen wir, dass 1902 fünf ländliche Vororte an die Stadt angeschlossen wurden. Die Zahl der Bevölkerung stieg in den 11 Berichtsjahren von 182699 auf 243944, die Zahl der Todesfälle betrug einschliesslich der Totgeborenen im Jahre 1903 16,12 pM. Die Sterblichkeitsziffer ist, wie in früheren Jahren, so auch jetzt wieder gleichmässig gesunken. Bemerkenswert ist noch die Gründung eines Vereins zur Bekämpfung der Tuberkulose.

Im dritten und vierten Kapitel folgt die Bekämpfung der Krankheiten, insbesondere der ansteckenden, und statistische Angaben über das Vorkommen der letzteren in den 11 Berichtsjahren. Namentlich auf dem Gebiete der Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten sind ganz besondere Fortschritte zu verzeichnen. Ermöglicht wurden diese jedoch erst durch die Errichtung eines bakteriologischen Instituts im Jahre 1893, das später zu einem hygienischen Institut erweitert wurde, und die Gründung einer Desinfektionsanstalt. Das Personal derselben besteht aus 2 Aufsehern und 10 Desinfektoren, von denen im Laufe des Jahres 1903 930 Wohnungsdesinfektionen und 698 Dampfdesinfektionen ausgeführt wurden. Die Desinfektionsanstalt ist mit einem Bade- und Desinfektionsraum für Hebammen und Krankenpfleger ausgestattet und verfügt über vier Krankenwagen, die bei allen ansteckenden Krankheiten und auch schon beim Verdacht auf solche zu benutzen sind. Was die Massregeln zur Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten im einzelnen anbetrifft, so stimmen diese im grossen und ganzen mit den allgemein üblichen überein. Desinfektionspflicht besteht in allen Fällen von asiatischer Cholera, Pocken, Flecktyphus und Rückfalltyphus; bei Tuberkulose, Scharlach, Diphtherie, Darmtyphus und Ruhr nur in den Fällen, wo es vom Medizinalamt angeordnet wird. Zu erwähnen ist ferner, dass die Prostitution in der Weise geregelt wurde, dass die sämtlichen Prostituierten (ca. 50) in einer Strasse kaserniert worden sind. Hiermit sind bessere hygienische Verhältnisse in Beziehung auf Wohnung und persönliche Haltung der Mädchen geschaffen, die ärztliche Kontrolle ist erleichtert und so ein vermehrter Schutz gegen Ansteckungen herbeigeführt. — Das staatliche Institut zur Gewinnung animaler Lymphe ist 1898 eingegangen. Seitdem wird die Lymphe aus der Kgl. Impfanstalt in Hannover bezogen. Die Zahl der Erstimpflinge betrug 1893 4627, die der Wiederimpflinge 3807, 1903 6098 bzw. 4393. Mit Erfolg wurden geimpft 1893 von den Erstimpflingen 95,35 pCt., von den Wiederimpflingen 94,10 pCt., 1903 97,5 pCt. bzw. 95,07 pCt.

Von ansteckenden Krankheiten spielten namentlich Diphtherie und Scharlach eine grössere Rolle; besonders von einer Scharlachepidemie wurde der Staat in den Jahren 1901 bis 1903 schwer heimgesucht. Es erkrankten an Scharlach im Jahre 1901 1516, 1902 1004, 1903 1049 Personen; die Mortalität betrug 16,5 bzw. 13,5 bzw. 5 pCt. Trotz Einführung organisierter Massnahmen gegen die Seuche wurde diese wenig beeinflusst, weil es eben bisher noch an der exakten Unterlage, der Kenntnis des Krankheitserregers und seiner Lebensbedingungen mangelt. — Bemerkenswert ist ein Pestfall, der 1900 in Bremen auftrat, dadurch, dass der Kranke mehrere Tage ohne Isolierung im Krankenhause verpflegt und sogar an einem Karbunkel, wie sich später herausstellte, Pestkarbunkel, operiert wurde, ohne dass weitere Uebertragungen erfolgten.

Das fünfte Kapitel bringt Angaben über das Heilpersonal, die Kranken- und







Wohltätigkeitsanstalten. Wir entnehmen daraus, dass die Zahl der Zivilärzte in den 11 Berichtsjahren von 106 auf 166 stieg, die der Zahnärzte von 16 auf 17, die der Tierärzte von 6 auf 8. Ferner gab es Ende 1903 18 geprüfte Heildiener, 81 Hebammen und 40 ausgebildete Wochenbettpflegerinnen. Die Hebammen werden seit 1900 in Hamburg ausgebildet, während dies früher an den Hebammenlehranstalten in Oldenburg und Hannover geschah. Durch Einrichtung einer Desinfektions- und Badegelegenheit in der Desinfektionsanstalt, die oben schon erwähnt wurde, konnte die Instruktion der Hebammen betreffs Anzeige von Puerperalfiebererkrankungen dahin verschärft werden, dass dieselben seit dem Jahre 1896 gehalten sind, jede Wöchnerin, bei der eine Temperatur von 38,5° an zwei aufeinanderfolgenden Tagen beobachtet wird, zur Anzeige zu bringen. Die betreffende Hebamme ist verpflichtet, sich selbst, sowie ihre Kleider und ihre Instrumente zu desinfizieren und nicht eher wieder beruflich tätig zu sein, als bis sie den erforderlichen Schein beigebracht hat. Infolge dieser Massregel brauchte in den letzten Jahren nie mehr auf temporäre Suspension der Hebamme von ihrem Amte, die früher für Hebammen und Publikum gleich störend war, erkannt zu werden.

Apotheken waren in der Stadt Bremen 1903 17, im Staate 22 vorhanden: ausserdem fanden sich in den Bremer Krankenhäusern noch 5 Dispensieranstalten.

Das Kurpfuscherwesen hat sich auch in Bremen gegen die früheren Jahre in steigendem Masse unangenehm bemerkbar gemacht. Dies hat Anlass gegeben zu einer Verordnung, deren Bestimmungen sich im wesentlichen decken mit den in Preussen und anderen Bundesstaaten eingeführten.

Die Heil- und Pflegeanstalten des ganzen Staates stehen unter der Aufsicht des Gesundheitsrates und werden regelmässig besichtigt, die staatlichen jährlich mindestens einmal, die übrigen alle 2 Jahre. Die Zahl der Krankenanstalten betrug Ende 1903 25, darunter 2 staatliche, mit insgesamt ca. 2174 Betten. Von Wohltätigkeitsanstalten, die in den Berichtsjahren gegründet wurden, sind zu nennen die Blindenanstalt, die Idiotenanstalt, das Erholungshaus Achterburg und die Bremer Heilstätte für Lungenkranke in Bad Rehburg.

Das sechste Kapitel, die öffentlichen Badeanstalten und das Schulwesen behandelnd, zeigt, wie hoch entwickelt das Badewesen in Bremen ist. Es bestanden Ende 1903 2 öffentliche Badeanstalten, die mit den modernsten Einrichtungen versehen sind und namentlich auch von der niederen Bevölkerung stark in Anspruch genommen wurden. Die Anzahl der abgegebenen Bäder stieg in den 11 Berichtsjahren in der älteren Anstalt von 275 435 auf 319 528; sie betrug in der zweiten Anstalt, die erst 1899 eröffnet wurde, im letzten Jahre 100 011. Das Badewasser wird aus Röhrenbrunnen entnommen und dauernd einer chemischen und bakteriologischen Kontrolle unterzogen. — Was die Schulen betrifft, so ist seit 1893 vieles zu ihrer Vervollkommnung geschehen. Die älteren sind vielfach umgebaut, mit verbesserten Fussböden versehen und die höheren auch mit elektrischem Lichte ausgestattet. Vielfach, besonders in den Neubauten, sind Brausebäder angelegt. Soweit die Kinder nicht durch ärztliches Attest befreit sind, haben sie zweimal wöchentlich am Baden teilzunehmen. Das Abbrausen einer Klasse nimmt jedesmal $^1/_2$ Stunde in Anspruch. Seit 1896 bestehen Kurse für sprachkranke Kinder der Volksschulen unter Leitung eines Spezialarztes. Die Hilfsschule für schwach befähigte Schüler ist beträchtlich angewachsen und vervollkommnet worden. Die



Anzahl der Schüler ist von 39 auf 151 gestiegen. Die Schularztfrage ist soweit gefördert, dass die Anstellung von Schulärzten in der nächsten Zeit zu erwarten ist.

Im siebenten Kapitel folgt dann ein Bericht über die Aufsicht über die Nahrungsmittel und den Gewerbetrieb. Von Einzelheiten sei nur hervorgehoben, dass der Schlachthof entsprechend dem Wachstum der Stadt mancherlei Veränderungen und Neuerungen erfuhr, und dass im Verkehr mit Fleisch und dessen gesundheitlicher Ueberwachung durch Errichtung einer Freibank und Einführung des Reichsgesetzes vom 3. Juni 1900 über die Schlachtvieh- und Fleischbeschau wichtige Fortschritte gemacht wurden. Die Abdeckereifrage, die lange Zeit Anlass zu Klagen und Untersuchungen gegeben hatte, wird in nächster Zeit durch Aufstellung eines Verbrennungsofens endgültig geregelt werden. Der Fleischkonsum betrug 1903 insgesamt 11643839 kg; auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, stellte sich diese Zahl auf 57,5 kg. Der Milchhandel wird seitens der Behörden scharf überwacht; es ist geplant, den Verkehr mit Milch und Bäckereiprodukten durch eine Milch- und Bäckereiordnung zu regeln.

Aus den Kapiteln 8 und 9, welche die Kanalisation, Abfuhr und Wasserversorgung behandeln, geht hervor, dass bis in die 90er Jahre hinein, was Abfuhr der Fäkalien betrifft, sehr primitive Zustände herrschten. Nachdem Versuche mit dem Tonnensystem keineswegs befriedigend ausgefallen waren, wurde 1899 die grundsätzliche Einführung der Schwemmkanalisation beschlossen. Es sind jedoch noch Versuche im Gange über die zweckmässigste Klärung der Abwässer vor dem Einleiten in die Weser. Die Abfuhr des Mülls geschieht in der Weise, dass er dreimal wöchentlich durch Wagen abgeholt und auf tiefliegende Ländereien in der Nähe der Stadt aufgeschüttet wird. Seit Jahren schon ist jedoch von der Sanitätsbehörde die Müllverbrennung ins Auge gefasst worden. Was die Wasserversorgung betrifft, so geschieht diese mit filtriertem Weserwasser. Regelmässig wird das Leitungswasser einer Kontrolle unterzogen, ohne dass sich bisher wesentliche Missstände herausgestellt hätten. Mit Rücksicht jedoch auf die Gefahren, welche einmal die Einleitung der Kanalwässer in die Weser, dann auch der immer mehr anwachsende Schiffsverkehr auf dem Flusse mit sich bringen, hat man die Vorarbeiten zur Grundwasserversorgung begonnen. Die beiden Städte Vegesack und Bremerhaven decken ihren Wasserbedarf aus Tiefbrunnen.

Aus dem zehnten Kapitel, Bauordnung und Wohnungsaufsicht behandelnd, ist nur erwähnenswert, dass die nächsten Jahre der Stadt voraussichtlich eine neue Bauordnung bringen werden, die einerseits den hygienischen Anforderungen gerecht wird und andererseits verhütet, dass Bremen bei seiner rasch fortschreitenden Entwicklung hinter anderen Grossstadten zurückbleibt.

Sehr interessant ist das folgende Kapitel, das über die Hygiene des Seeverkehrs und die Schiffshygiene berichtet. Die gesundheitspolizeiliche Kontrolle der einen bremischen Hafen anlaufenden Seeschiffe geschieht durch das Quarantäneamt in Bremerhaven, welches von der preussischen, der oldenburgischen und der bremischen Staatsregierung beaufsichtigt wird, und dessen Vorsitz und laufende Verwaltung der Amtmann von Bremerhaven führt. Wie in Bremerhaven, so ist auch in Vegesack und in Bremen je ein Hafenarzt angestellt. Die Tätigkeit der Hafen-





ärzte besteht in der Besichtigung aller in die Bremer Häfen einlaufenden Seeschiffe, mit Ausnahme derer der Kriegsmarine, in Beziehung auf die Mannschaft, die gesundheitliche Beschaffenheit des Schiffes und der Ladung und in einer fortlaufenden Beobachtung solcher Schiffe, die von der Quarantänebehörde einer Kontrolle unterworfen gewesen sind. Unterstützt werden sie in ihrer Tätigkeit von ärztlich unterrichteten Beamten, sog. Gesundheitsaufsehern. Der Quarantänedienst wird in Beziehung auf die einlaufenden Schiffe in der Weise gehandhabt, dass, nachdem die Ankunft derselben schon einige Stunden vorher vom Leuchtturm auf dem Rotensande telegraphisch gemeldet worden ist, diejenigen Schiffe, die aus einem verseuchten Hafen kommen, auf der Reede liegen bleiben müssen, um vom Quarantänearzt untersucht zu werden. Findet sich nichts Verdächtiges, so dürfen die Schiffe nach jedem Weserhafen weiterfahren, hält aber der Arzt Ueberwachung der Besatzung für erforderlich, so erfolgt eine Mitteilung an den Bestimmungshafen. — Bedeutende Schwierigkeiten verursachte die Ueberwachung des Auswandererverkehrs der Stadt Bremen, da bisher keine Zentralaufnahme- und Beherbergungsstation besteht, sondern sich die ankommenden Auswanderer in die 52 in der Stadt zerstreut liegenden Wirtschaften verteilen. Eine ärztliche Untersuchung findet erst kurz vor der Abreise durch die vom Lloyd angestellten Aerzte statt. Eine genügende Garantie gegen die Einschleppung von Seuchen würde daher kaum gegeben sein, wenn nicht die Auswanderer bereits an den Grenzstationen untersucht würden. — Ein anderer Zweig dessen, was zum Seeverkehr gehört, die Schiffshygiene, wurde durch eine Verordnung betreffend Ausrüstung der Schiffe mit Hilfsmitteln zur Krankenpflege und die Mitnahme von Aerzten, sowie durch eine zweite betreffend ärztlichen Unterricht und Prüfung der Schüler der Seefahrtsschule endgiltig geregelt.

Das zwölfte Kapitel endlich behandelt das Apothekenwesen. Angaben über die Anzahl der Apotheken finden sich bereits im fünften Kapitel. Die Apothekengesetzgebung des Bremer Staates hat sich während der 11 Berichtsjahre grösstenteils in Uebereinstimmung mit der der anderen deutschen Staaten gehalten. Ein grosser Teil der Verordnungen beruhte auf Bundesratsbeschlüssen, deren Ausführung den Einzelstaaten überlassen war. Die Apothekenvisitationen werden alle 3 Jahre vom Gesundheitsrate vorgenommen, während früher auch ein Mitglied der Medizinalkommission daran teilnahm. In Uebereinstimmung mit dem Beschlusse des Bundesrates vom 29. 11. 94 erliess der Senat am 21. 4. 95 eine neue Verordnung über den Handel mit Giften und hob die bis dahin giltige bremische Verordnung auf. Während des gesamten Zeitraumes, über den berichtet wird, sind Versuche gemacht zur wirksamen Bekämpfung des Geheimmittelhandels, ohne dass jedoch viel erreicht worden wäre, weil die Definition des Wortes „Geheimmittel" in rechtlicher Beziehung Schwierigkeiten machte. Man hat nun versucht, durch eine Verordnung vom 22. 11. 03, die sich auf den Verkehr mit Geheimmitteln und ähnlichen Arzneimitteln bezieht, der Sache in der Weise beizukommen, dass man den Verkauf von 95 der bekanntesten Reklamemitteln unter bestimmte Vorschriften stellte und deren öffentliche Bekanntmachung verbot.

Der interessante und sehr lesenswerte Bericht zeigt, wie der Bremer Gesundheitsrat bestrebt ist, den Forderungen der Hygiene auf allen Gebieten der öffentlichen Gesundheitspflege Geltung zu verschaffen. Zibell (Kassel).



**D. von Hansemann,** Professor, Der Aberglaube in der Medizin und seine Gefahr für Gesundheit und Leben. Aus: Natur und Geisteswelt. Verlag B. Teubner.

In dieser interessanten lesenswerten Schrift sind zunächst die abergläubischen Ideen und Anschauungen, soweit sie sich auf die Medizin im allgemeinen und im speziellen auf die Geburt, die Entstehung und Beeinflussung von Geschlechts- und Geisteskrankheiten beziehen, klargelegt und ihr Ursprung besprochen. Der schädliche Einfluss des Aberglaubens in gesundheitlicher Beziehung wird vor Augen geführt durch Hinweis auf die Kurpfuscher, Hypnotiseure, Spiritisten, Gesundbeter, deren Einfluss auf Kranke sich nur durch den bei vielen Menschen vorhandenen Aberglauben erklären liesse. Um den Laien darüber aufzuklären, in welchen schlechten Händen er sich oft beim Kurpfuscher befindet, wird darauf hingewiesen, dass nach einer Statistik 60 pCt. derselben Arbeiter und Handwerker, 54 pCt. der Kurpfuscherinnen früher Dienstmädchen, und 29 pCt. aller schon wegen gemeiner Verbrechen (Betrug, Diebstahl) vorher bestraft waren.

Gemäss dem Zweck der Schrift, aufklärend zu wirken, ist dieselbe gemeinverständlich abgefasst und verdient, besonders in Laienkreisen, gelesen zu werden.

Lindemann.

Arbeiten über die übertragbare Genickstarre in Preussen im Jahre 1905. Mit 2 Karten, 4 Tafeln, 10 Abbildungen, 10 Plänen, 1 Liste und 8 Tabellen im Text. Abdruck aus dem Klinischen Jahrbuch. 15. Bd. Jena 1906.

Der stattliche Band von 532 Seiten gibt uns einen zusammenfassenden Ueberblick über den Verlauf und die Bekämpfung der Genickstarre und über die Forschungsergebnisse aus Anlass ihres Auftretens. 13 verschiedene Autoren haben hier ihre Erfahrungen niedergelegt, die Kreisärzte und Regierungs-Medizinalräte der hauptsächlich betroffenen Gebiete, die Bakteriologen, die besonders entsandten Sachverständigen (Meyer, Westenhoeffer), so dass das Gebiet von den verschiedensten Seiten her beleuchtet wird. Eine Anzahl der Arbeiten (die von Flatten, Schneider, Flügge, Kolle-Wassermann) ist bereits in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1906) besprochen worden. Den Schluss bildet ein Aufsatz Kirchners, der die Ergebnisse der in Preussen gegen die Krankheit getroffenen Massnahmen und die zukünftigen Wege der Bekämpfung bespricht. Eine Reihe vorzüglicher Abbildungen und Tafeln erhöht noch den wissenschaftlichen und geschichtlichen Wert dieses Sammelbandes. Doebert (Berlin).

---

## Notizen.

Die „Deutsche Gesellschaft für Volksbäder“ bringt in ihrer letzten Veröffentlichung (IV. Bd., 2. Heft) den ausserordentlich interessanten und durch die beigefügten Skizzen und Kostenanschläge sehr lehrreichen Bericht über ihr Preisausschreiben zur Erlangung von Entwürfen für ein Dorfbad. Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft wird am 8. Mai (den Tag vor Himmelfahrt) in Dessau stattfinden.



Der Berliner Verband zahnärztlicher Vereine hat ein neues Organ für die wissenschaftlichen und sozialen Interessen der Zahnärzte durch Herausgabe der „Berliner zahnärztlichen Halbmonatsschrift" geschaffen. Dasselbe soll nach den dem Heft vom 5. Februar d. J. zur Einführung mitgegebenen Worten der Redaktionskommission neben zahnärztlichen Originalarbeiten über die neuesten Literaturerzeugnisse des In- und Auslandes berichten und die Leser über die Fortschritte auf dem Gebiete der sozialen Fürsorge, der praktischen Tätigkeit, der Instrumentenkunde, sowie über wichtige Ereignisse aus der Rechtsprechung, dem Geheim- und Reklamemittelwesen auf dem Laufenden erhalten, auch in der Abteilung des „neutralen Sprechsaales" eine Stelle für den freien Meinungsaustausch schaffen. Sie erhoffen von dem Blatt eine weitere Förderung des notwendigen Zusammenschlusses der zahnärztlichen Kreise. Die bisher erschienenen drei Hefte bringen lesenswerte Artikel.

---

# III. Amtliche Mitteilungen.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) an die Oberpräsidenten (mit Ausnahme derjenigen in Königsberg i. Pr., Schleswig und Kassel) vom 6. Dezember 1906, betreffend Ausbildung der Hebammenschülerinnen in der Säuglings- und Kinderpflege.**

Von sachkundiger Seite ist wiederholt darauf hingewiesen, dass die praktische Ausbildung der Hebammenschülerinnen in der Säuglings- und Kinderpflege den zu stellenden Anforderungen nicht entspreche. Insbesondere wird betont, dass die in den Hebammenlehranstalten entbundenen Frauen mit ihren Kindern meist schon am 10. Tage nach der Entbindung entlassen würden, so dass den Hebammenschülerinnen ein praktischer Unterricht in der Säuglingspflege an älteren Säuglingen überhaupt nicht erteilt werden könne. Eine solche Unterweisung erscheint aber dringend erforderlich, da erfahrungsgemäss bei etwa $^4/_5$ sämtlicher Entbindungen die Hebamme allein als sachverständige Beraterin wirkt. Eine erfolgreiche Bekämpfung der hohen Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre wird sich nur dann ermöglichen lassen, wenn in der Säuglingspflege gut unterrichtete Hebammen mitwirken.

Diese Erwägungen lassen es notwendig erscheinen, der praktischen Unterweisung der Hebammenschülerinnen in der Säuglingspflege eine grössere Aufmerksamkeit, als bisher, zuzuwenden. In dem gleichen Sinne ist auch bereits bei den letzten Etatsberatungen im Landtage von Abgeordneten angeregt worden, mit den Hebammenlehranstalten Säuglings- und Mütterasyle zu verbinden, in denen die praktische Ausbildung der Schülerinnen in der Kinderpflege erfolgen könne. Der gewünschte Erfolg würde auch erreicht werden, wenn die in der Anstalt geborenen Kinder wenn möglich bis zum Ablauf des dritten Monats in der Anstalt verbleiben und damit den Schülerinnen Gelegenheit gegeben würde, die Entwicklung des Säuglings längere Zeit zu verfolgen.

Euere Exzellenz ersuche ich ergebenst, in der Angelegenheit mit der Provinzialverwaltung in Verhandlung zu treten und binnen 3 Monaten darüber zu berichten, ob und in welcher Weise an den Hebammenlehranstalten der dortigen Provinz für die praktische Unterweisung in der Säuglingspflege Sorge getragen ist oder werden soll.

Min.-Blatt 1907, No. 1, Seite 3.




**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 31. Dezember 1906, betreffend das Vorrätighalten zusammengepresster Arzneimittel in Apotheken.**

Die Bestimmung im § 13 der Apothekenbetriebsordnung vom 18. Februar 1902 über das Vorrätighalten zusammengepresster Arzneizubereitungen, die Arzneimittel der Tabellen B oder C des Arzneibuches enthalten, findet sinngemässe Anwendung auch auf die zusammengepressten Zubereitungen aller in jenen Tabellen nicht verzeichneten Arzneimittel von gleicher Wirkung.

Bei Arzneimitteln, deren Zugehörigkeit zu den Mitteln der Tabellen B oder C nicht unzweifelhaft feststeht, kann bis zur anderweiten Entscheidung den Apothekern die Aufbewahrung und Beschilderung überlassen bleiben.

Min.-Blatt 1907, No. 2, Seite 50.

---

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 21. Dezember 1906, betreffend Uebersendung krankheitsverdächtiger Untersuchungsobjekte an die bakteriologischen Untersuchungsanstalten.**

In den von mir unter dem 10. August d. Js. erlassenen Anweisungen zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 ist vorgeschrieben, dass einer jeden Sendung krankheitsverdächtiger Untersuchungsobjekte von Diphtherie, übertragbarer Genickstarre, übertragbarer Ruhr, Scharlach, Typhus, Milzbrand und Rotz, welche an eine bakteriologische Untersuchungsanstalt eingeschickt wird, ein Schein beigefügt werden soll, auf dem verzeichnet ist:

1. Name
2. Geschlecht
3. Alter
4. Wohnung

} des Erkrankten,

5. die mutmassliche Krankheit,
6. Tag der Erkrankung,
7. Tag des Todes,
8. Tag und Stunde der Entnahme des Materials,
9. Name und Wohnort des Arztes, der die Entnahme bewirkt hat, nebst genauer Angabe, wohin das Ergebnis der Untersuchung mitzuteilen ist.

Um den beamteten und nicht beamteten Aerzten die Einsendung von Untersuchungsmaterial möglichst zu erleichtern, habe ich derartige Scheine drucken lassen. Dieselben eignen sich auch zur Beigabe zu Sendungen, welche aussatz-, cholera- oder pestverdächtiges Untersuchungsmaterial enthalten.

Euerer Hochwohlgeboren übersende ich beifolgend 1000 Exemplare dieses Scheines zur gefälligen Kenntnisnahme. Gleichzeitig bestimme ich im Anschluss an den Erlass vom 4. Dezember d. Js., dass den Versandgefässen, welche in Apotheken oder an sonst geeigneten Stellen zur Abgabe an beamtete und praktische Aerzte bereitgehalten werden, je ein solcher Schein beizugeben ist, dessen

sorgfältige Ausfüllung den Einsendern von Untersuchungsmaterial in geeigneter Weise nahezulegen sein wird.

Die Scheine werden in dem Ministerium der Medizinal-Angelegenheiten bereitgehalten, ein weiterer Bedarf an denselben kann bei mir erbeten werden.

Min.-Blatt 1907, No. 2, Seite 52.

---

**Gemeinsamer Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster), des Ministers des Innern (I. V.: v. Bischoffshausen), des Ministers für Handel und Gewerbe (I. A.: v. d. Hagen) und des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten (I. A.: Küster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 8. Januar 1907, betreffend den Verkehr mit Wein.**

In dem Runderlass vom 23. Januar 1902 (Min.-Bl. f. Med.-Ang., 1902, S. 45) ist unter Ziffer 3 darauf aufmerksam gemacht, dass bisweilen in einzelnen Gegenden zu Verschnittzwecken dienende Rotweine (Portugieser) vorkommen, die bereits im ungezuckerten Zustand unter den für den Gehalt an Extraktstoffen und Mineralbestandteilen festgesetzten Grenzen bleiben und dass daher vor der Beanstandung derartiger Weine besonders darauf zu achten ist, ob das Zurückbleiben hinter den Grenzzahlen auf dem Zusatze von wässriger Zuckerlösung beruht.

Nach dem Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik der letzten Jahre hat der Bundesrat sich veranlasst gesehen, durch Beschluss vom 25. Oktober d. Js. anzuerkennen, dass kein Grund vorliegt, den Portugieserweinen die hinsichtlich des Gehalts an Extraktstoffen und Mineralbestandteilen bisher eingeräumte Ausnahmestellung weiter zu gewähren.

Ew. Hochwohlgeboren setzen wir hiervon mit dem Ersuchen in Kenntnis, die mit dem Vollzuge des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken, vom 24. Mai 1901 betrauten Behörden, insbesondere die Nahrungsmittel-Polizeibehörden mit entsprechender Anweisung zu versehen.

Min.-Blatt 1907, No. 3, Seite 68.

---

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten an die Provinzial-Schulkollegien vom 30. Januar 1907, betreffend Uebertragung ansteckender Krankheiten durch die Schulen.**

In Erwiderung auf den Bericht vom 5. Oktober v. Js. erkläre ich mich damit einverstanden, dass bis zum Erlasse anderweiter Bestimmungen zur Verhütung der Uebertragung ansteckender Krankheiten durch die Schulen einstweilen nach dem Erlasse vom 14. Juli 1884 verfahren wird.

Min.-Blatt 1907, No. 4, Seite 79.

---

**Erlass des Justizministers (I. V.: Küntzel) an die Oberlandesgerichtspräsidenten und die Oberstaatsanwälte bei denselben vom 9. Februar 1907, betreffend Desinfektion der Gefängnisräume.**

Aus den auf den Runderlass vom 20. Juli 1905 (I 5193) erstatteten Berichten habe ich ersehen, dass die Desinfektion der Gefängnisräume zur Abtötung von Krankheitskeimen nicht durchweg in der erforderlichen Weise erfolgt.

Es wird daher auf das Reichsgesetz, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900 (R.-G.-Bl. S. 306 fg.), das Gesetz,

betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 (G.-S. S. 373), die Inkraftsetzungsverordnung vom 10. Oktober 1905, die allgemeinen Ausführungsbestimmungen des Herrn Ministers der Medizinalangelegenheiten zu dem erwähnten Gesetze vom 7. Oktober 1905 (No. 18 des Ministerialblatts für Medizinal- und medizinische Unterrichts-Angelegenheiten) und in der Fassung vom 15. September 1906 (amtliche Ausgabe, Berlin 1906, Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz) und besonders auf die Anweisungen hingewiesen, welche derselbe Herr Minister im Anschluss an diese Ausführungsbestimmungen erlassen hat.

Die von dem gedachten Herrn Minister erlassenen Vorschriften werden auch auf die Gefängnisse Anwendung finden müssen, soweit dies zur Verhütung von Ansteckung notwendig erscheint.

In den vorbezeichneten Anweisungen ist eine spezielle Vorschrift über die Ausführung der Desinfektion bei Lungen- und Kehlkopftuberkulose nicht enthalten. Bei der Gemeingefährlichkeit dieser Krankheit bedarf sie jedoch einer besonders sorgfältigen Berücksichtigung. In dieser Beziehung bestimme ich im Einvernehmen mit dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten folgendes:

Bei Lungen- und Kehlkopftuberkulose ist die den allgemeinen Ausführungsbestimmungen vom 15. September 1906 beigegebene Desinfektionsanweisung in Anwendung zu bringen. Besonders zu achten ist auf eine regelmässige Desinfektion des Lungen- und Kehlkopfauswurfs, dessen Desinfektion nach II. 1 $\alpha$ $\beta$ der Anweisung zu erfolgen hat. Auch ist Sorge zu tragen, dass bei Lungentuberkulösen die fortlaufende Desinfektion am Krankenbette regelmässig stattfindet.

Eine generelle Anweisung, in welcher Weise die Desinfektion in den einzelnen Gefängnissen zu bewirken ist, kann bei der Verschiedenheit der Verhältnisse von hier aus nicht gegeben werden. Es wird diese Anweisung daher den Herren Oberstaatsanwälten überlassen, die sich vor der Anordnung mit den Gefängnisvorstehern und Gefängnisärzten ins Benehmen setzen wollen.

Sollten sich Unzuträglichkeiten aus der Anwendung der in den Ausführungsbestimmungen vom 7. Oktober 1905 zu §§ 14 bis 20 unter Ziffer 2 gegebenen Vorschriften ergeben, nach welchen unter bestimmten Voraussetzungen einzelne mit Krankheitskeimen behaftete oder durch die Desinfektion unbrauchbar gewordene Gegenstände durch die Polizeibehörde zu vernichten sind, so ist hierher zu berichten.

Min.-Blatt 1907, No. 5, Seite 99.

---

### Ueber irrespirable Luft in Schiffsräumen.

Nach neueren Untersuchungen des Chemikers G. Giemsa (Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene Bd. X, Heft 5) werden die plötzlichen Todesfälle, welche sich bisweilen durch unvorsichtiges Betreten von Schiffsräumen ereignen, die während der Seefahrt fest verschlossen waren und zur Löschung der Ladung im Hafen geöffnet wurden, in erster Linie durch eine Luftverschlechterung infolge von Abnahme des Sauerstoffgehaltes der Luft veranlasst, während bisher ausdrücklich Kohlensäureanhäufung als wesentliche Ursache angesehen wurde.

Zur Verhütung dieser Sauerstoffverminderung bedarf es einer ausgiebigen



Lüftung der Schiffsräume. Besonders ist hierauf zu achten, wenn durch Windstille, durch geringen Temperaturunterschied zwischen der Aussen- und Innenluft oder durch unzweckmässige Anlage der Ventilatoren bzw. bei Einzelventilatoren der Luftaustausch erschwert ist.

Zur Feststellung der Wiederbetretbarkeit der Räume ist nach Giemsa ein einfacher Tierversuch geeigneter als die bisher geübte Prüfung durch Hinablassen einer brennenden Kerze in den Raum. Während nämlich erst ein Sauerstoffgehalt der Luft von 14—15 pCt. oder weniger das Brennen einer Kerze nicht mehr zu unterhalten vermag, wirkt schon eine Abnahme des Sauerstoffgehaltes auf 16 pCt. auf Tiere beunruhigend. Zu dem Versuche werden Mäuse benutzt, welche in kleinen Käfigen in die Schiffräume hinuntergelassen werden.

Min.-Blatt 1907, No. 5, Seite 101.

---

Durch Erlass des pp. Medizinalministers vom 29. Dezember 1906 wird bestimmt, dass die durch Bundesratsratsbeschluss festgesetzte „Deutsche Arzneitaxe 1907“ mit dem 1. Januar 1907 für das Königreich Preussen in Kraft tritt. Die amtliche Ausgabe der Arzneitaxe ist im Verlage der Weidmannschen Buchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94, erschienen und im Buchhandel zum Preise von 1,20 Mk. zu beziehen. (Min.-Blatt 1907. No. 1. S. 2.)

---

Durch Erlass des pp. Medizinalministers (I. V. Wever) vom 27. Dez. 1906 wird ein neu festgestelltes, ausführlichere Angaben enthaltendes Verzeichnis der zur Annahme von Praktikanten ermächtigten preussischen Krankenhäuser und medizinisch-wissenschaftlichen Institute bekannt gemacht. (Min.-Bl. 1907. No. 2. S. 19.)

---

Erlass des Ministers der pp. Medizinalangelegenheiten und des Ministers des Innern an die Oberpräsidenten vom 15. Dezember 1906: Durch den in No. 36 der Gesetzsammlung von 1906 auf Seite 371 zum Abdruck gelangten Allerhöchsten Erlass vom 10. Juli v. Js. ist die Ausübung der Schulaufsicht über die Provinzial-Idiotenanstalten dem Geschäftskreise der Oberpräsidenten überwiesen worden. (Min.-Blatt 1907. No. 2. S. 51.)

---

**Ihre Majestät die Kaiserin und Königin Auguste Vikteria hat durch Allerhöchsten Erlass vom 11. Februar 1907 genehmigt, dass der geplanten Zentralanstalt zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit, deren Errichtung schon in nächster Zeit möglich sein wird, der Name „Kaiserin Auguste Viktoria-Haus“ zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit im Deutschen Reiche beigelegt wird. (Min.-Blatt 1907. No. 5. S. 100.)**

---

**Verwendung von Benzin in Friseurgeschäften. Gutachten der Technischen Deputation vom 21. Januar 1907 (a) und Bescheid des Ministers für Handel und Gewerbe vom 28. Januar 1907 an den Regierungspräsidenten in Wiesbaden und sämtliche übrigen Regierungspräsidenten zur Kenntnisnahme mitgeteilt (b).**

**a) Die Verwendung von Benzin zum Kopfwaschen (Schamponieren) ist in hohem Masse gefährlich. Nach den polizeilichen Feststellungen wird jedesmal etwa ein halbes Liter Benzin verbraucht und diese Menge verdunstet so gut wie vollständig, so dass nicht nur feuergefährliche, sondern auch explosionsfähige Ge-**



mische von Luft und Benzindampf entstehen können. Die Entzündung eines solchen Gemisches mit Sicherheit zu verhindern, ist ausgeschlossen, da in einem Friseurgeschäfte durch Beleuchtung und Heizung, durch Brennlampen, durch Zündhölzer und Zigarren ausgiebige Gelegenheit zur Entzündung gegeben zu sein pflegt. Aber auch wenn man alle offenen Flammen durch umfassende, wenngleich kaum durchführbare und schwer zu überwachende Massnahmen fernhalten würde, so bleibt immer noch die Möglichkeit bestehen, dass durch die Behandlung des elektrisch leicht erregbaren Haares sich Funken bilden, deren Zündfähigkeit nicht zu bezweifeln ist.

Es ist deshalb unseres Erachtens dringend geboten, das Schamponieren mit Benzin und ähnlichen leichten Kohlenwasserstoffen (Petroläther, Naphtha) zu verbieten.

b) Abschrift übersende ich Ihnen mit dem Bemerken, dass gegen das von Ihnen beabsichtigte Verbot der Verwendung von Benzin in den Friseurgeschäften zum Kopfwaschen keine Bedenken bestehen. Ein Bedürfnis, von hier aus Massnahmen für die ganze Monarchie zu treffen, ist bisher nicht hervorgetreten. Ich habe aber den übrigen Regierungspräsidenten Abschrift dieses Erlasses zugehen lassen, damit sie erforderlichenfalls die nötigen Massregeln ergreifen können.

(Zeitschr. für Med.-Beamte. 1907. No. 4. Beilage S. 20.)

Druck von L. Schumacher in Berlin N. 24

# Vierteljahrsschrift

für

# gerichtliche Medizin

und

# öffentliches Sanitätswesen.

Unter Mitwirkung der Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen im Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten

herausgegeben

von

**Prof. A. Schmidtmann,** und **Prof. F. Strassmann,**
Geh. Ober-Med.-Rat in Berlin. Geh. Med.-Rat in Berlin.

**Dritte Folge. XXXIV. Band.**
Jahrgang 1907.

BERLIN, 1907.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
NW. UNTER DEN LINDEN 68.





# Inhalt.



# I. Gerichtliche Medizin.

1.

Aus der speziell-physiologischen Abteilung des Physiologischen Instituts der Universität Berlin (Leiter: Prof. Dr. du Bois-Reymond).

## Toxikologischer Vergleich zwischen Chinosol, Lysol und Kresol.

(Nach einem Gutachten.)

Von

**Th. Weyl**-Charlottenburg.

Die Berechtigung eines toxikologischen Vergleiches zwischen Chinosol, Lysol und Kresol ergibt sich aus der Ueberlegung, dass die drei genannten Stoffe Phenole oder wie das Lysol die Lösung eines Phenols in Seifenlösung darstellen. Allerdings ist Chinosol nicht freies Phenol, sondern vielmehr eine Verbindung eines Oxychinolins mit Kaliumbisulfat. Doch ist die Verbindung eine so lockere, dass sie schon beim Auswaschen mit Aether in ihre beiden Komponenten zerfällt[1]).

Während nun die Vergiftungssymptome der Kresole und des Chinolins oft studiert und bis zu einem gewissen Grade auch als gut bekannt gelten können, gilt dieses nicht für das Chinosol[2]).

Sind mir doch bisher nur zwei Untersuchungen über die Wirkung des Chinosols auf das lebende Tier bekannt geworden. Die erste rührt von Bonnema[3]) her und berichtet über einige Froschversuche und über zwei Experimente am Kaninchen. Das erste Kaninchen von 400 g erhielt im Laufe von 6 Tagen 1,5 g Chinosol unter die Haut

1) Brahm, Zeitschr. f. physiol. Chem. 1899. Bd. 28. S. 439.

2) Ueber Nystagmus nach Darreichung von Chinosol, Lysol, Kresol und Karbolsäure, vergl. Th. Weyl in Berl. klin. Wochenschr. 1906. No. 38.

3) Bonnema, Therapeutische Monatshefte. 1896. S. 667.





und verstarb nach der letzten Dosis von 900 mg. Ein zweites Tier von 2500 g erhielt 1 g Chinosol per os und befand sich anscheinend wohl. Als es aber $1^1/_2$ Stunden später 2 g wiederum per os erhielt, ging es ein.

In den Versuchen von Brahm[1]) erhielt ein Hund von 17,5 kg zuerst 10, dann 5 g Chinosol mit der Schlundsonde. Nach beiden Dosen trat Erbrechen auf. Kaninchen verlieren nach 5 g ihre Fresslust und gehen nach 7 bis 11 Tagen ein. Ein Gramm täglich vertrugen sie 47 Tage hintereinander, am 48. Tage trat der Tod ein und zwar 2 Stunden nach einer Gabe von 5 g.

Meine eigenen Versuche beziehen sich auf das Kaninchen. Die am Schlusse der Arbeit befindliche Tabelle enthält alle von mir angestellten 76 Versuche. Die angegebenen Dosen bedeuten Gramme pro 1 kg Körpergewicht.

## I. **Chinosol** (Versuch 1—23).

Bei stomachaler Darreichung bis zu 3,6 g pro Kilogramm Körpergewicht wurden irgendwelche Vergiftungssymptome nicht beobachtet. Bei höheren, zum Tode führenden Dosen traten kurz vor dem Exitus Krämpfe auf, die anfangs einen klonischen Charakter zeigten, später aber in tetanische Streckkrämpfe übergingen. Zumeist stiess das Tier bei Beginn der Krämpfe einen durchdringenden Schrei aus. Makroskopisch sichtbare Veränderungen an der Magenschleimhaut der verendeten Tiere wurden nicht beobachtet, nur war diese auffallend blass.

Die Dosis letalis beträgt bei stomachaler Darreichung 4,46 g (Vers. 5), eine Dosis toxica liess sich nicht ermitteln, wahrscheinlich fällt sie mit der Dosis letalis zusammen.

Bei subkutaner Darreichung machte sich nach kleinen Dosen von 0,2 g (Vers. 8) ein kurz dauerndes Erregungsstadium bemerkbar, auf das eine schnell vorübergehende Lähmung der Hinterbeine folgte. Nach grösseren Dosen, z. B. von 0,3 g (Vers. 9), trat zu den bisher beschriebenen Symptomen eine reichliche Sekretion der Nasenschleimhaut. Bei letalen Dosen von 0,7 g und darüber (Vers. 12, 13, 14, 15) fällt das Tier auf die Seite, Atemnot stellt sich ein. Es kommt zu einer Lähmung der Beine, die in Strecklähmung übergeht. Ab und zu treten Laufbewegungen der Beine auf, während das Tier auf der

1) Brahm, Zeitschr. f. physiol. Chem. 1899. Bd. 28. S. 439.



Seite liegt. Dann folgen tetanische Zuckungen, die bis zum Tode anhalten und anfallsweise auftreten. Makroskopisch sichtbare Veränderungen wurden an den Eingeweiden der verendeten Tiere nicht wahrgenommen.

Die Dosis toxica beträgt 0,2—0,3 g (Vers. 8 und 9). Die Dosis letalis 0,7—0,8 g (Vers. 12 und 13).

Auch bei intraabdominaler Darreichung beherrschen klonische und tetanische Krämpfe das Krankheitsbild. Zunächst pflegen die Beine gelähmt zu sein, um dann einer Strecklähmung zu verfallen, die bei grösseren Dosen, z. B. von 0,5—2,24 g (Vers. 18—21), bis zum Tode andauert. Die klonischen Krämpfe finden sich bei Dosen von 0,5 g und darüber (Vers. 18) und können sich zu einer solchen Höhe steigern, dass das Tier vom Experimentiertisch heruntergeschleudert wird.

Anatomische Veränderungen wurden an den eingegangenen Tieren mit blossem Auge nicht wahrgenommen. Das Blut war schokoladenbraun, enthielt aber die $\alpha$- und $\beta$-Streifen des Oxyhämoglobins (Vers. 19 und 20).

Die Dosis toxica beträgt 0,3 g (Vers. 17), die Dosis letalis 0,5 g (Vers. 18).

Zum Beweise für das oben Gesagte füge ich einige Versuchsprotokolle bei.

## Versuchsprotokolle.

a) Stomachal (Versuch 1—6).

Versuch 2. 11. Juli: Tier von 1600 g erhält um 11 Uhr 51 Min. 2,4 g Chinosol in 48 ccm Wasser mit der Schlundsonde. 12 Uhr 10 Min.: Sehr ruhig. 12 Uhr 14 Min.: Anscheinend normal. 12 Uhr 15 Min.: Pupillen weit, wie gewöhnlich. 12 Uhr 43 Min.: Anscheinend normal. 12. Juli frühmorgens: Tod. — **1,5 g pro Kilogramm.** — Magenschleimhaut blass, weich, ohne Verletzung, keine Blutung, Magen gefüllt.

Versuch 3. 3. Mai: Schwarzes Kaninchen von 1620 g mit linker weisser Vorderpfote erhält mit der Schlundsonde 5 g Chinosol in 75 ccm Wasser. 5 Min. nach Darreichung Ohren heiss. Sitzt anfangs ruhig da, wird bald munter, hat am folgenden Tage gefressen. Munter am 9. Mai und am 14. Mai. — **3,08 pro Kilogramm.**

Versuch 5. Am 26. Mai erhält ein braunes Kaninchen von 1300 g 5,8 g Chinosol in 20 ccm Wasser in den Magen. 11 Uhr 30 Min.: Injektion. 11 Uhr 50 Min.: Munter. 12 Uhr 18 Min.: Munter. Stets munter bis 4 Uhr. 4 Uhr 20 Min.: Streckkrämpfe. Tier wimmert laut. 4 Uhr 30 Min.: Tod. — **4,46 g pro Kilogramm.** — Sektion 27. Mai früh: Därme und Leber anämisch. Magen gefüllt,

1*



Mageninhalt riecht nach Chinosol. Magenschleimhaut blass und nicht verletzt. Die mikroskopische Untersuchung der Leber nach Herxheimer zeigt keine Fettentartung, sondern Anämie.

b) Subkutan (Versuch 7—15).

Versuch 8. Am 24. Juli erhält ein schwarzes Kaninchen von 1200 g 0,24 g Chinosol in 2,4 ccm Wasser gelöst unter die Rückenhaut. 11 Uhr 30 Min.: Ohren kühl, Pupillen weit. 11 Uhr 38 Min.: Injektion. 11 Uhr 40 Min.: Läuft auffallend schnell umher. 11 Uhr 45 Min.: Läuft schnell umher. 11 Uhr 50 Min.: Pupillen enger. Atmung beschleunigt. 12 Uhr: Alle vier Beine gelähmt. 12 Uhr 4 Min.: Lähmung verschwunden. Läuft umher. 12 Uhr 7 Min.: Atmung noch beschleunigt. 12 Uhr 32 Min.: Anscheinend normal. 25. Juli: Munter. — **0,2 g pro Kilogramm.**

Versuch 9. Am 25. Juli erhält ein Kaninchen von 1170 g 14 ccm einer Chinosollösung von 1 zu 40, also 0,35 g Chinosol unter die Rückenhaut. 12 Uhr 25 Min.: Pupillen weit, wie normal. Ohren kühl. 12 Uhr 39 Min.: Injektion. 12 Uhr 51 Min.: Sitzt ruhig. 12 Uhr 52 Min.: Fast vollkommene Lähmung der vier Beine. Pupillen weit. 12 Uhr 52 Min.: Nasenfluss. Kopf liegt auf dem Tische. 1 Uhr: Vordere Extremitäten gelähmt und abduziert, hintere fast normal. 1 Uhr 1 Min.: Läuft ungeschickt umher. Vorderbeine fast normal. 1 Uhr 2 Min.: Nasenfluss. Noch immer matt. 1 Uhr 8 Min.: Nasenfluss. 1 Uhr 12 Min.: Munterer. 1 Uhr 22 Min.: Hintere Extremitäten kurze Zeit wie gelähmt, dann wieder willkürlich beweglich. Vorderbeine rutschen fort. Nasenfluss. 1 Uhr 50 Min.: Ruhig. 2 Uhr 7 Min.: Normal. 26. Juli: Munter. — **0,3 g pro Kilogramm.**

Versuch 10. Am 25. Juli erhält ein Kaninchen von 1400 g 14 ccm einer Chinosollösung 1 zu 20, also 0,7 g Chinosol unter die Rückenhaut. 12 Uhr 46 Min.: Ohren lauwarm. Pupillen weit. 1 Uhr 4 Min.: Injektion. 1 Uhr 12 Min.: Kopf liegt auf dem Tische. 1 Uhr 24 Min.: Vorderbeine rutschen dem Tiere fort. Etwas Atemnot. 1 Uhr 30 Min.: Ruhig. 1 Uhr 35 Min.: Ruhig. 1 Uhr 59 Min.: Leises Zittern der Kiefernmuskulatur. 2 Uhr 7 Min.: Zittern verschwunden. 26. Juli: Munter. — **0,5 g pro Kilogramm.**

Versuch 11. Am 9. Mai erhält ein Kaninchen von 1650 g 1 g Chinosol in 5 ccm Wasser unter die Rückenhaut. 10 Uhr: Injektion. In den folgenden drei Stunden keine auffallenden Symptome. Munter am folgenden Tage. Munter 11 Tage nach der Injektion. — **0,6 g pro Kilogramm.**

Versuch 12. Am 24. Juli erhält ein Kaninchen 0,84 g Chinosol in 8,4 ccm Wasser gelöst unter die Rückenhaut. 11 Uhr 30 Min.: Ohren kühl, Pupillen weit. 11 Uhr 35 Min.: Injektion. 11 Uhr 39 Min.: Matt, sitzt ruhig. Atmung beschleunigt. 11 Uhr 39 Min.: Läuft auffallend schnell umher. 11 Uhr 45 Min.: Lähmung der Hinterbeine. Fällt auf die Seite. Liegt auf dem Rücken mit in die Luft gestreckten Vorderbeinen, Hinterbeine flektiert und gelähmt. 11 Uhr 50 Min.: Pupillen eng. Sonst wie vorher. 12 Uhr 10 Min.: Leichter Nystagmus von oben nach unten. 12 Uhr 15 Min.: Nystagmus vorüber. Wird munterer. Liegt auf dem Bauche. 12 Uhr 19 Min.: Die Beine bleiben ausgestreckt liegen, wenn man sie in diese Lage bringt. 12 Uhr 30 Min.: Lähmung der Beine fast verschwunden.



Die Hinterbeine werden sehr langsam angezogen, wenn man sie ausstreckt. 12 Uhr 39 Min.: Hinterbeine fast normal, Vorderbeine noch gelähmt. 12 Uhr 45 Min.: Noch immer etwas Dyspnoe. Die Lähmung der vier Beine ist verschwunden. 1 Uhr 45 Min.: Krampfanfall. 2 Uhr: Tod. — **0,7 g pro Kilogramm.** — 25. Juli: Sektion. Därme blass. Magenschleimhaut blass. Leber stark gerötet.

Versuch 13. 11. Juli: Tier von 1650 g erhält um 11 Uhr 55 Min. 1,3 g Chinosol in 26 ccm Wasser unter die Rückenhaut. 12 Uhr: Liegt auf der Seite, schnell atmend, Pupillen etwas verengt. 12 Uhr 20 Min.: Nasenfluss, Augentränen, Lähmung der hinteren Extremitäten. 12 Uhr 25 Min.: Spuren von Nystagmus. Scheint sich zu erholen, Atmung noch immer beschleunigt. Extremitäten gestreckt und gelähmt. 12 Uhr 32 Min.: Hintere und vordere Extremitäten noch immer in Strecklähmung. 12 Uhr 50 Min.: Extremitäten gelähmt. Liegt auf der Seite oberflächlich und schnell atmend. 1 Uhr 20 Min.: Streckkämpfe der hinteren und vorderen Extremitäten beginnen. 2 Uhr: Sehr starke tetanische Krämpfe des ganzen Körpers. 2 Uhr 30 Min.: Tod. — **0,8 g pro Kilogramm.**

Versuch 14. 21. Mai: Tier von 1350 g, erhält 1,5 g Chinosol in 15 ccm Wasser unter die Rückenhaut um 10 Uhr 10 Min. 10 Uhr 20 Min.: Pupillen starr. Bleibt auf der Seite liegen. 10 Uhr 22 Min.: Pupillen eng, Ohren warm. 10 Uhr 34 Min.: Atemnoth. 10 Uhr 40 Min.: Vorder- und Hinterextremitäten gelähmt, gestreckt. Hinterextremitäten reagieren auf Wechselstrom, Nasenfluss, Muskelzittern; Extremitäten gestreckt, Ohren kalt. 11 Uhr 15 Min.: Klonische Zuckungen der 4 Extremitäten. Laufbewegungen in der Luft mit den vorderen Extremitäten. Hintere Extremitäten gestreckt. 11 Uhr 25 Min.: Seit 10 Minuten keine Krämpfe. Scheint sich zu erholen. 11 Uhr 30 Min.: Streckkrämpfe der vorderen, Laufkrämpfe der hinteren Extremitäten. 11 Uhr 50 Min.: Tod unter Streckkrämpfen. — **1,1 g pro Kilogramm.**

Versuch 15. 9. Mai: Kaninchen von 1640 g, erhält 4 g Chinosol in 20 ccm Wasser subkutan an verschiedenen Stellen des Rückens um 11 Uhr 10 Min.: Ohren heiss; starke Atemnoth und Nasenfluss. Tier fällt bald auf die Seite und vermag sich nicht zu bewegen oder aufzurichten. Pupillen starr, reagieren nicht auf Licht, auch nicht auf elektrisches Licht. Herz anscheinend normal. Tier scheint zu schlafen. 11 Uhr 45 Min.: Die Pupillen beginnen wieder zu reagieren. 12 Uhr 5 Min.: Tier tot. Sektion am 10. Mai. Unterhautzellgewebe am Rücken gelblich. In der Blase gelbe Flüssigkeit und feste weisse Massen. Der Harn gibt mit Eisenchlorid in dem durch Ausschütteln mit Aether gewonnenen Extrakte Grünfärbung. In beiden Lungen frische Infarkte (?). Vielleicht Leichenerscheinung. — **2,44 g pro Kilogramm.**

c) Intraabdominal (Versuch 16—21).

Versuch 17. 21. Mai: Tier von 1350 g, erhält um 10 Uhr 5 Min. 0,4 g Chinosol in 5 ccm Wasser unter die Rückenhaut. Tier sofort sehr matt, liegt auf der Seite. Die hinteren Extremitäten gestreckt. 10 Uhr 20 Min.: Pupillen weit, vorher eng. 10 Uhr 30 Min.: Anscheinend munter. 11 Uhr 10 Min.: Pupillen weit, munter am 23. Mai. — **0,3 g pro Kilogramm.**



Versuch 18. 11. Juli: Tier von 1650 g, erhält um 12 Uhr 10 Min.: 0,8 g Chinosol in 16 ccm lauwarmen Wassers in die Bauchhöhle. 12 Uhr 12 Min.: Beginnende Lähmung der hinteren Extremitäten. Diese sind ad maximum extendiert. 12 Uhr 15 Min.: Lähmung der vorderen Extremitäten, genau wie die der hinteren. Pupillen sehr eng. Tier liegt auf der Seite. Zittern der Lippen und Nasenflügel. 12 Uhr 25 Min.: Tier scheint sich zu erholen. 12 Uhr 30 Min.: Beginnende klonische, dann tetanische Krämpfe der Extremitäten, die anfallsweise auftreten. Pupillen weit. 12 Uhr 35 Min.: Das Tier wird in einem Krampfanfalle vom Tische heruntergeschleudert. 12 Uhr 45 Min.: Augenlider tetanisch geschlossen. Pendelnde Bewegungen des Augapfels. 12 Uhr 48 Min.: Krampfanfälle. Opisthotonus. Extremitäten gestreckt. Katzenbuckel. 12 Uhr 50 Min.: Mühsame Atmung, dann Tod. — **0,5 g pro Kilogramm.**

Versuch 19. 19. Mai: Kaninchen von 1500 g, erhält um 10 Uhr 10 Min. 1 g Chinosol in 10 ccm Wasser intraabdominal. 10 Uhr 15 Min.: Fällt auf die Seite, Pupillen eng. 10 Uhr 20 Min.: Pupillen sehr eng. 10 Uhr 30 Min.: Starker Nasenfluss. Hintere Extremitäten gestreckt; bald darauf Zittern der Extremitäten. Klonische Krämpfe beginnen; bald Opisthotonus. Oeffnet den Mund weit, um zu atmen. Krämpfe werden durch Berührung der Extremitäten und des Rückens nicht ausgelöst. 10 Uhr 45 Min.: Pupillen sehr weit, bald darauf Tod. Sektion: sofort, Darm injiziert, Lunge etwas gerötet, Blut schokoladenbraun, enthält $\alpha$- und $\beta$-Streifen. Sonst nichts Auffallendes. — **0,66 g pro Kilogramm.**

Versuch 20. 14. Mai: Kaninchen von 1500 g, erhält um 10 Uhr 30 Min. 2 g Chinosol in 10 ccm Wasser in die Bauchhöhle. Sehr bald Atemnot und starker Nasenfluss. Pupillen eng, reagieren schwach auf Licht; Tier liegt auf der Seite. 11 Uhr 20 Min.: Pupillen weit, ohne Reaktion auf Licht; Röcheln macht sich bemerkbar. 11 Uhr 30 Min.: Starke Geräusche in der Lunge; krampfartige Zuckungen in den Vorder- und Hinterextremitäten, zunächst zucken die Vorderextremitäten zusammen, dann in gleicher Weise die Hinterextremitäten. Später gleichzeitige Zuckungen in allen 4 Extremitäten. Zuckungen deutlich klonisch, aber auch tetanusartig, werden durch Berührung der Haut der Extremitäten und des Rückens ausgelöst. 12 Uhr 45 Min.: Tod. Sektion sofort. Lungen blass, Blut schokoladenbraun, enthält $\alpha$- und $\beta$-Streifen; Herz- und Lungengefässe überfüllt. Blut gerinnt sehr schnell. In der Bauchhöhle keine gelbe Flüssigkeit mehr. — **1,25 g pro Kilogramm.**

Versuch 21. 10. Mai: Tier von 2230 g, erhält um 12 Uhr 20 Min. 5 g Chinosol in 25 ccm Wasser in die Bauchhöhle. 12 Uhr 27 Min. fällt Tier auf die Seite. Starke Atemnot. Reichlicher Nasenfluss. Röchelt. Tod um 1 Uhr. Sektion: Ueberfüllung der Herz- und Lungengefässe. — **2,24 g pro Kilogramm.**

## II. Lysol und Kresol.

Kürzer kann ich mich über die Toxikologie des Lysols und Kresols fassen, da diese des öfteren studiert wurde. Die Ergebnisse sind mehrfach, zuletzt von Arthur Schulz[1]) zusammengefasst worden.

1) A. Schulz, Offizieller Bericht der XXIII. Hauptversammlung des Preussischen Medizinalbeamtenvereins.





Dieser Autor berichtet auch ausführlich über die Vergiftungen beim Menschen.

## a) Lysol.

Nach meinen eigenen 28 Versuchen verursachen bei stomachaler Darreichung schon kleinere Dosen, z. B. von 0,54 g (Versuch 23) dem Tiere Schmerzen, die es durch Wimmern beantwortet. Ein auffallendes und beinahe regelmässiges Symptom kleiner toxischer Dosen bildet ein eigentümliches zartes Zittern oder Flimmern der Haut, das sich bis auf die Haut des Kiefers erstrecken kann. Auch die Beine zittern bisweilen in kleiner Amplitude. Bei kräftigeren Dosen, z. B. von 0,54 und 1,6 g (Versuch 23 und 25) treten klonische Krämpfe der Beine auf. Diese Erscheinungen bilden sich allmählich im Verlaufe von Stunden zurück. Das Tier ist am nächsten Tage völlig munter und frisst. Bei starken Dosen, z. B. von 4,1 und 5,8 g (Versuch 26 und 28) fällt das Tier sofort auf die Seite und verharrt meist in dieser Stellung unter starken klonischen Krämpfen bis zum Tode (Versuch 27 und 28). Die Magenschleimhaut der verendeten Tiere zeigt je nach der Dosis alle Stadien akuter Entzündung bis zur Zerstörung der Schleimhaut unter Blutaustritt[1]) (Versuch 27, 28).

Die Dosis toxica beträgt vom Magen aus 0,54 g (Versuch 23), die Dosis letalis 5 (Versuch 27).

Bei subkutaner Darreichung kleiner Dosen von 0,3—0,5 g (Versuch 30, 31, 32, 33) bilden starke Erhöhung der Atemfrequenz sowie ausgesprochene Flankenatmung fast die einzigen Krankheitssymptome. Die Erscheinungen verschwinden im Verlaufe der nächsten Stunden vollkommen, das Tier bleibt am Leben und ist am nächsten Tage völlig munter. Nach grösseren Dosen, die nicht zum Tode führen, etwa von 1 g (Versuch 34), zeigt das Tier beim Laufen unsichere Bewegungen. Die Beine rutschen dem Tiere fort.

Letale Dosen von 1,4 g und darüber (Versuch 35, 36, 37) rufen zunächst das auch bei stomachaler Darreichung beobachtete Flimmern und Zittern der Haut hervor. Es stellt sich später eine Lähmung der Hinter-, dann auch der Vorderbeine ein, bei welcher die Beine gestreckt und abduziert gehalten werden. Bringt man die Beine in diesem Stadium der Vergiftung absichtlich in diese Lage, so verbleiben sie in dieser, bis die Lähmung verschwunden ist. Das

1) Vergl. Kathe, Virchows Archiv. 185. Bd. 132. 1906.





Stadium der Lähmung wird dann durch das Stadium der Krämpfe und zwar zunächst klonischer Krämpfe abgelöst. Erst später zeigen sich Streckkrämpfe, denen das Tier in den nächsten Stunden zu erliegen pflegt.

Die Sektion ergibt: Anämie der Leber, keine fettige Entartung. Auf der meist blassen Magenschleimhaut treten schwarze, punktförmige oder strichförmige Ekchymosen auf. Auch frische, blutrot gefärbte Ekchymosen kommen zur Beobachtung. Die Dosis toxica beträgt 0,3—0,4 g (Versuch 31, 32, 33), die Dosis letalis 1,44 g (Versuch 35).

Auch bei Darreichung kleiner intraabdominaler Dosen treten die Störungen der Atmung in den Vordergrund. So wurde nach 0,17, 0,195 und 0,2 g (Versuch 40, 45, 46) zumeist Erhöhung der Atemfrequenz beobachtet. Dazu gesellte sich Mattigkeit, so dass die Tiere zeitweise auf dem Bauche lagen. Aber in Versuch 43, bei dem 0,24 g injiziert waren, blieben diese Symptome entweder völlig aus oder wurden übersehen.

Bei letalen Dosen, wie 0,33 g und darüber (Versuch 44, 48, 49 und 50) stellte sich ausnahmslos Zittern des ganzen Körpers mit Ausnahme der Beine ein. Klonische Krämpfe traten auf, die stundenlang anhalten konnten. Hierbei lagen die Tiere zumeist auf der Seite (Versuch 44, 48). In manchen Fällen wimmerten die Kaninchen (Versuch 40, 50). Der Tod trat zumeist während der klonischen Krämpfe ein.

Die Dosis toxica beträgt 0,13 g, die Dosis letalis 0,33 g.

### b) Kresol.[1])

### (Versuche 51—74.)

Das für die Versuche benutzte Kresol wurde zu 10 g in 100 ccm 5 proz. wässriger Lösung von Sapo medicatus warm gelöst. Bei längerem Stehen der Lösung scheidet sich etwas Kresol am Boden des Gefässes aus, das durch Erwärmen oder kräftiges Schütteln in Lösung gebracht werden muss. Höherprozentige Seifenlösungen, welche eine grössere Menge von Kresol lösen, kamen nicht zur Anwendung,

1) Das benutzte Kresol ist ein Gemisch von Ortho- und Para-Kresol. Es wird nur der Einfachheit wegen als Kresol, nicht als Kresole bezeichnet.



um etwaige toxische Wirkungen der Seifen auszuschalten. Das Kresol habe ich aus dem käuflichen Lysol selbst abgeschieden.[1]) Die mit * bezeichneten Versuche der Tabelle (S. 12) wurden mit einem Kresol ausgeführt, das die Firma Schülke und Mayr in Hamburg freundlichst zur Verfügung stellte. Zu meinen Versuchen benutzte ich nur die bis etwa 201° siedenden Kresolfraktionen. Beide Kresole, das von mir isolierte und das von Hamburg erhaltene, zeigten die gleiche Wirkung.[2])

Die Kresolvergiftung zeigt, mag das Gift stomachal, subkutan oder intraabdominal injiziert worden sein, die gleichen Symptome wie die oben (S. 6ff.) geschilderte Lysolvergiftung. Auffallend ist, dass die Wirkung des Kresols bei subkutaner Darreichung eine viel unsichere war, als beim Lysol unter gleichen Verhältnissen. Offenbar wird das Kresol von der Subkutis aus nur sehr schwer resorbiert, so dass immer nur sehr kleine Kresolmengen zur Wirkung gelangen. Dementsprechend ist die Dosis toxica und letalis für Kresol bei subkutaner Darreichung viel höher als beim Lysol, wie aus der auf S. 12 stehenden Tabelle hervorgeht. Die langsame Resorption des Kresols vom Unterhautzellgewebe aus ist wohl auch der Grund dafür, dass sich eine Dosis toxica bei subkutaner Darreichung nicht mit Sicherheit feststellen lässt. Auch die Veränderungen der Gewebe, namentlich der Schleimhaut, sind bei stomachaler Darreichung für Lysol und Kresol anscheinend die gleichen.

Die Dosis toxica und letalis ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung:

---

1) Zur Abscheidung der Kresole aus dem Lysol wird dieses mit der zehnfachen Menge Wasser verdünnt und mit verdünnter Schwefelsäure stark angesäuert. Die saure Lösung wird mit Wasserdampf destilliert, bis das Destillat mit Eisenchlorid keine Färbung mehr gibt. Das abgekühlte Destillat wird mit Soda alkalisch gemacht und unter Zusatz von Kochsalz mit Aether ausgeschüttelt. Das die Kresole enthaltende Aetherextrakt wird mit Chlorkalzium getrocknet und dann von Aether befreit.

2) Vergl. A. Schulz a. a. O. und namentlich Meili, Vergleichende Bestimmung der Giftigkeit der drei isomeren Kresole und des Phenols. Dissertat. inauguralis. Bern 1891. — Mit Rücksicht auf die Untersuchung von Meili unterlasse ich den Abdruck meiner eigenen Versuchsprotokolle (23 Versuche). Uebrigens sind die Ergebnisse von Meili und meine eigenen nicht direkt vergleichbar, da M. als Lösungsmittel für die Gifte Paraffinum liquidum wählte, welches schwerer resorbierbar ist als die von mir benutzte Seifenlösung.



| Kresol | Dosis toxica | Dosis letalis |
|---|---|---|
| Stomachal . . . . | 0,54 | 1,99 |
| Subkutan . . . . . | 1—2,2 | 3,3 |
| Intraabdominal . . . | 0,24 | 0,5 |

## III. Zusammenfassung.

### A. Vergleich der kleinsten toxischen Dosen von Chinosol, Lysol und Kresol.

Wie jeder weiss, der sich mit toxikologischen Untersuchungen beschäftigt, stösst die Feststellung der kleinsten toxischen Dosen auf vielerlei Schwierigkeiten. Muss es doch sehr oft unentschieden bleiben, ob kleine Verlangsamungen der Atmung oder des Pulses, kleine Unregelmässigkeiten in der Lokomotion auf psychische Eindrücke, die auf das Versuchstier einwirkten, oder auf toxische Effekte zurückgeführt werden dürfen. Auch die oben (S. 9) erwähnte langsame Resorption des Kresols von der Subkutis aus kann leicht zu Irrtümern führen. Ausserdem ist die Dosis toxica des Chinosols bei stomachaler Darreichung nicht zu ermitteln, weil sie (S. 2) wahrscheinlich mit der Dosis letalis zusammenfällt. Aus diesen Gründen hat die im folgenden durchgeführte Vergleichung der kleinsten toxischen Dosen von Chinosol, Lysol und Kresol keinen höheren Wert als den eines mit vielfachen, in der Sache selbst liegenden Fehlern behafteten Versuches.

Es verhalten sich die kleinsten toxischen Dosen intraabdominal: subkutan: stomachal

Bei Chinosol wie 0,3 : 0,2 : ?, also wie 1 : 0,7 : ?
„ Lysol wie 0,13 : 0,3 : 0,54, also wie 1 : 2,3 : 4,1
„ Kresol wie 0,24 : 1,0 : 0,54, also wie 1 : 4 : 2,25.

Es ist also das Chinosol vom Peritonealsack aus ungiftiger als von der Subkutis. Die Wirkung des Lysols ist die stärkste vom Peritoneum, schwächer von der Subkutis, noch schwächer vom Magen aus. Für das Kresol lautet die Reihenfolge: Peritoneum, Magen, Subkutis. Für diese auffallende Abweichung von der Regel sind die vermutlichen Gründe auf S. 9 angegeben.

Hiernach betragen die kleinsten toxischen Dosen:

a) vom Magen aus für: Chinosol ?, Lysol 0,54, Kresol 0,54;
b) von der Subkutis aus für: Chinosol 0,2, Lysol 0,3, Kresol 1,0;



c) vom Peritoneum aus für: Lysol 0,13, Kresol 0,24, Chinosol 0,3.

Es ist also:

a) vom Magen aus Lysol und Kresol gleich giftig;
b) von der Subkutis aus Chinosol giftiger als Lysol, während Kresol viel ungiftiger ist als die beiden anderen Stoffe;
c) vom Peritoneum aus Chinosol viel ungiftiger als Lysol und Kresol.

Wegen der Unsicherheit der Dosis toxica wurden die Differenzen in der Giftigkeit nicht prozentisch ausgerechnet.

### B. Vergleich der kleinsten letalen Dosen von Chinosol, Lysol und Kresol.

Der Vergleich der tetalen Dosen von Chinosol, Lysol und Kresol gestaltet sich naturgemäss viel sicherer, als dieses beim Vergleiche der toxischen Dosen möglich war.

Das Verhältnis der letalen Dosen, intraabdominal: subkutan: stomachal beträgt

bei Chinosol 0,5 : 0,7 : 4,46, also wie 1 : 1,4 : 8,9.
„ Lysol 0,33 : 1,4 : 5, also wie 1 : 4,2 : 15.
„ Kresol 0,5 : 3,3 : 1,9, also wie 1 : 6,6 : 3,8.

Hiernach beträgt die kleinste letale Dose:

a) vom Magen aus für Kresol 1,99, dann folgen Chinosol mit 4,46 und Lysol mit 5;
b) bei subkutaner Darreichung für Chinosol 0,7, für Lysol 1,4 und für Kresol 3,3;
c) bei intraabdominaler Darreichung für Lysol 0,33, für Chinosol und für Kresol 0,5.

Das Kresol ist:

vom Magen aus 163 pCt. giftiger als Lysol und 135 pCt. giftiger als Chinosol;
von der Subkutis aus etwa 136 pCt. ungiftiger als Lysol und 371 pCt. ungiftiger als Chinosol;
vom Peritoneum aus ebenso giftig wie Chinosol und 51,5 pCt. ungiftiger als Lysol.



Chinosol ist für Kaninchen:

vom Magen aus ebenso giftig, wenn nicht giftiger, wie Lysol (Differenz 0,54 = 12 pCt.);

von der Subkutis aus 100 pCt. giftiger als Lysol;

vom Peritoneum aus aber 51,5 pCt. ungiftiger als Lysol.

**Unwirksame, unsicher wirkende, giftige und tödliche Dosen** (g/kg Körpergewicht) **von Chinosol, Lysol und Kresol bei stomachaler, subkutaner und intraabdominaler Darreichung** (76 Versuche).

(Die Versuchsnummern sind eingeklammert.)

| Darreichung | Dosis incerta (keine oder unsichere Wirkung) | Dosis toxica | Dosis letalis |
|---|---|---|---|
| | **1. Chinosol** | | |
| Stomachal . . . | 0,78 (1); 3,08 (3); 3,6 (4) | ? | ? 1,5 (2); 4,46 (5); 5 (6) |
| Subkutan . . . | 0,11 (7); 0,6 (11) ? | 0,3 (9); 0,5 (10); 0,2 (8) | 0,7 (12); 0,8 (13); 1,1 (14); 2,44 (15) |
| Intraabdominal . | 0,2 (16) | 0,3 (17); 0,3 (75); 0,4 (76) | 0,5 (18); 0,66 (19); 1,25 (20): 2,24 (21) |
| | **2. Lysol** | | |
| Stomachal . . . | 0,34 (22) | 0,54 (23); 0,7 (24): 1,6 (25); 4,1 (26) | 5 (27); 5,8 (28) |
| Subkutan . . . | 0,18 (29) ? | 0,3 (30); 0,31 (31) ?; 0,4 (32) ?; 0,5 (33) ?; 1,0 (34) | 1,44 (35); 2 (36); 2 (37) |
| Intraabdominal . | 0,066 (38) ? | 0,13 (39); 0,13 (45); 0,17 (40); 0,195 (46); 0,2 (41); 0,24 (43); 0,31 (47); 0,4 (42) | 0,33 (44); 0,63 (48); 0,7 (49); 1,0 (50) |
| | **3. Kresol**[1] | | |
| Stomachal . . . | 0,79 (51) | 0,54 (50 A); *1,59 (52) | *1,99 (53); 2 (54) |
| Subkutan . . . | *0,21 (56); 0,08 (55); *0,33 (57); 0,52 (58); *0,65 (59); *1,17 (60); *1,69 (61) | *2,2 (62); *1,0 (63); 1,0 (64); 2,5 (65); 3,66 (66) ? | *3,3 (67); 3,48 (68) |
| Intraabdominal . | *0,08 (69); 0,16 (70) | 0,24 (71); *0,39 (72) | *0,5 (73); 0,61 (74) |

[1]) Die mit * versehenen Versuche wurden mit dem Hamburger Kresolgemisch ausgeführt (S. 9).



## Schluss.

Das Chinosol ist, wie die Untersuchung ergab, für das Kaninchen vom Magen aus ebenso giftig, wenn nicht giftiger wie Lysol, von der Subkutis aus sogar 100 pCt. giftiger, vom Peritoneum aus aber etwa 50 pCt. ungiftiger als Lysol.

Jedenfalls zeigen diese Ergebnisse, dass das Chinosol nicht ein so unverfänglicher Stoff ist, wie gewisse Anpreisungen glauben machen wollen. Wenn es daher gestattet ist, die am Kaninchen gewonnenen Resultate auf den Menschen anzuwenden, so müsste der Verkauf des Chinosols offenbar in gleicher Weise geregelt werden, wie es für das Lysol bereits geschehen ist. Dass dieses bisher unterblieb, erklärt sich wohl nur dadurch, dass so eingehende Erfahrungen, wie sie über die Wirkungen des Lysols vorliegen, für das Chinosol bisher fehlten. Dem Vernehmen nach soll ja demnächst ein ständiger Ausschuss zur Prüfung neuer Arzneimittel zusammentreten. Ihm sei das Chinosol bestens empfohlen.

2.

# Zur Verfeinerung des spektroskopischen Nachweises von Kohlenoxydhämoglobin im Blut.

Von

Dr. **O. Kurpjuweit**, Kreisassistenzarzt in Berlin.

---

Es ist das grosse Verdienst Hoppe-Seylers[1]), das spektrale Verhalten des Kohlenoxydhämoglobins entdeckt zu haben. Er fand, dass in verdünnter Blutlösung das Kohlenoxydhämoglobin im Spektrum zwei Streifen gibt, die in Gelb und Grün liegen. Sie sind den Oxyhämoglobinstreifen sehr ähnlich, werden aber im Gegensatz zu diesen durch Schwefelammonium oder eine andere reduzierende Substanz nicht verändert.

Auch zum chemischen Nachweis des Kohlenoxydhämoglobins hat Hoppe-Seyler eine Methode angegeben. Das verdächtige Blut wird mit einigen Tropfen konzentrierter Natronlauge in einer dünnen Schicht auf einer Porzellanschale zusammengebracht. Gewöhnliches Blut gibt dabei eine missfarbige, braungrüne Masse und Kohlenoxydblut eine rote, in dünner Schicht eine zinnoberrote, geronnene Masse. Eulenberg empfiehlt zum Nachweis des Kohlenoxyds im Blut die Palladiumchlorürprobe. Kohlenoxyd fällt nämlich aus einer neutralen wässerigen Lösung von Palladiumchlorür einen schwarzen Niederschlag von metallischem Palladium aus[2]). Auf Zusatz von Schwefelwasserstoff wird nach Salkowski Kohlenoxydblut hellrot, gewöhnliches Blut dunkelgrün. Zaleski setzte die Lösung eines Kupfersalzes hinzu, mit Kohlenoxydblut entstand eine ziegelrote, dicke, flockige Masse, während gewöhnliches Blut chokoladenbraun wurde.

---

1) Siehe Hofmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. 1903. S. 733f.

2) Eulenberg, Die Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen. Braunschweig. 1865.





Kunkel und Wetzel wandten Tannin und Ferrozyankalium, Rubner Bleizucker an und bekamen mit Kohlenoxydblut rote Fällungen. Katayama[1]) erhielt durch Zusatz von orangefarbenem Schwefelammonium und Essigsäure im Kohlenoxydblut eine schöne hellrote, in gewöhnlichem Blut eine grünliche oder rötlich-graue Farbe. Szigeti trieb das Kohlenoxyd aus dem Blut in eine Hämochromogenlösung, die er dann spektroskopisch untersuchte. Die Lösung gab das gleiche Spektrum wie das Kohlenoxydhämoglobin. Landois setzte einige Tropfen verdünnter Kalilauge und dann wässerige Pyrogallollösung zu dem verdächtigen Blut, Kohlenoxydblut blieb rot, normales wurde schnell missfarbig, braun. Wachholz[2]) und Sieradzki haben die Kunkel- und Wetzel'sche Probe modifiziert. Sie verwandeln zwei Portionen des CO-haltigen Bluts durch Zusatz von Ferrizyankalium in eine Methämoglobinlösung, schütteln die eine Portion, um sie von CO zu befreien, die andere lassen sie wohlverkorkt stehen. Durch Schwefelammon wird das Methämoglobin zu Hb reduziert. Dieses verbindet sich in der nicht geschüttelten Blutportion, das sein CO enthält, zu CO-Hb, während das geschüttelte Blut sein Hb als solches enthält. Setzt man nun eine 10 proz. Tanninlösung hinzu, so entsteht in der CO-Hb-haltigen Blutportion ein roter und in der Hb-haltigen Blutportion ein graubrauner Niederschlag. Die Probe soll nach den Erfahrungen von Strassmann und Schulz[3]), sowie von Puppe[4]) sich durchaus bewährt haben.

Wachholz konnte in Gemeinschaft mit Sieradzki, fernerhin mit Lemberger noch bei 5—10 pCt. CO-Gehalt im Blut einen positiven Ausfall der Reaktion mit der modifizierten Tanninprobe erhalten. Zum gleichen Resultat kamen die Schüler von Wachholz, Grünzweig und Pachonski[5]). (Es existieren ausserdem eine

---

1) Katayama Kuniyosi, Ueber eine neue Blutprobe bei der Kohlenoxydvergiftung. Virchows Archiv. 1888. Bd. CXIV. S. 53.

2) Siehe die neueste Arbeit von L. Wachholz, Zur Kohlenoxydvergiftung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. Bd. XXXI. Suppl.-Heft 1906. S. 12.

3) Strassmann und Schulz, Untersuchungen zur Kohlenoxydvergiftung. Berliner klin. Wochenschr. 1904. No. 48. S. 1233.

4) Rapmund, Cramer, Puppe, Stolper, Der beamtete Arzt und ärztliche Sachverständige. Berlin 1901. Teil 1. S. 256.

5) B. Grünzweig und A. Pachonski, Untersuchungen über die Empfindlichkeit einiger chemischer Kohlenoxydnachweismethoden im Blute. Zeitschr. f. Medizinalb. 1905. S. 444.





Reihe von Modifikationen der oben erwähnten Proben, auf die ich nicht näher eingehen will.) Die Spektralprobe fällt nach den Untersuchungen von Wachholz[1]) und Lemberger noch bei 20 pCt. CO-Hb-Gehalt im Blut stets negativ aus.

Katayama[2]) fand, dass bei einer Mischung von CO-Blut mit gewöhnlichem Blut im Verhältnis 1 : 4 das Spektroskop zum Nachweis versagte, ferner, dass die Hoppe-Seyler'sche Natronprobe bei dem Mischungsverhältnis 1 : 4 noch einen deutlichen, bei 1 : 5 einen undeutlichen Farbenunterschied ergab, während seine eigene Probe bei 1 : 5 immer eine deutliche und bei 1 : 7 noch eine ziemlich deutliche Farbendifferenz zeigte. Rubner[3]) erkannte mit seiner Reaktion das Kohlenoxydblut noch in einer Mischung, die einen Teil Kohlenoxydblut und acht, ja neun Teile gewöhnliches Blut enthielt. Welzel[4]) wies mit den von Kunkel und von ihm angegebenen Reagentien Kohlenoxydblut in einem Mischungsverhältnis von 1 : 10 deutlich und von 1 : 12 ziemlich deutlich nach. Als besonderen Vorzug der Tanninprobe hebt er ihre lange Haltbarkeit hervor, allerdings tritt die Farbenreaktion erst nach einigen Stunden auf; sie hält sich aber monatelang. Noch nach zehn Monaten war sie deutlich erkennbar.

In dem Blute einer Person, die an Kohlendunstvergiftung gestorben war, aber noch kurz vor dem Tode einige Zeit lang frische Luft geatmet hatte, konnte ich Kohlenoxyd spektroskopisch nicht nachweisen, während die chemische Probe mit Tannin und Ferrozyankalium nach Welzel und Kunkel noch positiv ausfiel. Diese Beobachtung veranlasste mich, auch zur Nachprüfung der obenerwähnten Angaben, im physiologischen Universitätsinstitut in Königsberg, mit der gütigen Erlaubniss des Herrn Geheimen Medizinalrat Professor Dr. Hermann, Versuche[5]) darüber anzustellen, in welcher Verdünnung Kohlenoxyd im Blut spektroskopisch und chemisch noch

1) Siehe Wachholz, a. a. O. S. 18.

2) l. c.

3) Rubner, M., Reaktion des Kohlenoxydblutes. Archiv f. Hygiene. X. S. 397. 1890.

4) Welzel, A., Ueber den Nachweis des Kohlenoxydhämoglobins. Verh. der Würzburger physikal. Gesellsch. Neue Folge. 22—23. 1889. S. 90.

5) Herrn Privatdozent Dr. Weiss bin ich für die freundliche Anleitung bei diesen Versuchen zu grossem Danke verbunden.



nachweisbar ist. Bei der Anwendung des Spektroskops ergaben sich einige neue Gesichtspunkte, auf die ich späterhin eingehen werde.

Das Kohlenoxyd wurde aus Oxalsäure und Schwefelsäure hergestellt und durch zweimaliges Waschen mit konzentrierter Kalilauge von Kohlensäure befreit. Darauf wurde das Kohlenoxydgas $^1/_4$ Stunde lang in defibriniertes Blut eingeleitet und dieses wiederholt vorsichtig umgeschüttelt. Aus dem Oxyhämoglobin ist dann der Sauerstoff durch Kohlenoxydgas verdrängt [L. Meyer [1])]. Das verdrängende Gas tritt in gleichem Volumen ein, wie das vorher darin enthaltene.

Dieses Blut wurde mit gewöhnlichem Blut oder mit Blut, das mit Sauerstoff gesättigt war, in dem gewünschten Verhältnis gemischt.

Nach der Vorschrift von Welzel wurde das Blut fünffach verdünnt, mit der dreifachen Menge einer 1 proz. Tanninlösung versetzt und dann umgeschüttelt. Als Resultat einer Reihe von Untersuchungen möchte ich nur kurz anführen, dass die Tanninprobe, in Uebereinstimmung mit Welzel, noch positiv ausfiel, wenn das Mischungsverhältnis zwischen Kohlenoxydblut und gewöhnlichem Blut 1 : 12 betrug. Die Probe zeigte noch deutlich einen geringen, hellrötlichen Farbenton gegenüber der bräunlichen Farbe in der Probe mit gewöhnlichem Blut.

Weiterhin stellte ich Untersuchungen über die Feinheit der Ferrozyankaliumprobe an. 10 ccm fünffach verdünnten Bluts wurden mit 5 ccm einer 20 proz. Ferrozyankaliumlösung und 1 ccm einer 30 proz. Essigsäurelösung vermischt und umgeschüttelt.

Bei einer Mischung von 1 Teil Kohlenoxydblut und 11 Teilen gewöhnlichem Blut konnte man beim Vergleich mit einer Probe, die mit gewöhnlichem Blut angestellt war, noch einen deutlichen Farbenunterschied konstatieren. Das Kohlenoxydblut zeigte eine kirschbraunrote, das gewöhnliche Blut eine schwarzbraune Färbung. Beim Stehen färbten sich nach 24 Stunden die obersten Schichten schwarzbraun, und nun war noch in einer Mischung von 1 Teil Kohlenoxydblut zu 19 Teilen gewöhnlichem Blut ein deutlicher Farbenunterschied zwischen der obersten dunklen Schicht und den unteren kirschbraunen Partien feststellbar. Auf dieses Verhalten hat schon Welzel aufmerksam gemacht, er führt diese Farbenänderung auf Verdrängung des Kohlenoxyds durch den Sauerstoff der Luft zurück. Jeden-

1) L. Hermann, Lehrbuch der Physiologie. 1896. S. 47.





falls ist es dringend erforderlich, bei jeder chemischen Untersuchung auf CO-Blut zum Vergleich stets eine Probe mit gewöhnlichem Blut zu machen.

Betreffs der Grenze der spektroskopischen Nachweisbarkeit des Kohlenoxyds im Blut sind ausser den schon vorher erwähnten Beobachtungen von Katayama, ferner von Wachholz und Lemberger noch folgende Angaben vorhanden. Nach den Untersuchungen von Kreis [1]) liegt die Grenze bei $48^1/_2$—49 pCt. Welzel fand, dass bei 28 pCt. Kohlenoxydgehalt im Blut die beiden Streifen des Kohlenoxydhämoglobins noch deutlich erkannt werden konnten, während bei 25 pCt. nach der Reduction nur der Streifen des reduzierten Hämoglobins sichtbar wurde. Bei 26,5 pCt. war er gerade noch sichtbar.

Bei der spektralen Untersuchung des Blutes von der vorerwähnten Kohlendunstvergiftung fiel es mir auf, dass nach der Reduktion ein einziger Streifen auftrat, der beim Vergleich mit einem reduzierten Oxyhämoglobinstreifen breiter und etwas schärfer begrenzt erschien. Auf Grund dieser Beobachtung stellte ich weitere spektroskopische Versuche mit Mischungen von Kohlenoxydblut und gewöhnlichem Blut an. Mit der Skala in einem grossen Spektroskop mass ich die Breite der einzelnen Spektra. Die Linie D wurde bei jedem Versuch auf einen für jede Versuchsreihe festgelegten Punkt der Skala, die von 0—16 (im Rot bis Violett) reichte, immer wieder eingestellt. In ein Hermann'sches [2]) Hämatoskop kam gewöhnliches oder Kohlenoxydblut und dazu bestimmte Mengen Kohlenoxydblut oder gewöhnliches Blut. Die Schicht blieb immer die gleiche, am zweckmässigsten betrug ihre Dicke 2 mm. Zur Reduktion dienten einige Tropfen Stokes'sche Flüssigkeit, die man sich folgendermassen herstellt. Ein Stückchen Eisensulfat wird in Wasser gelöst, dazu kommt etwas Weinsäure und verdünntes Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion.

Die Messversuche ergaben folgendes Resultat (vergl. nebenstehende Tabelle):

Aus dieser Tabelle geht folgendes hervor: Der Zusatz von 0,4 ccm resp. 0,5 ccm CO-Blut zu 4 ccm reduziertem gewöhnlichen Blut vermag in dem Spektrum des reduzierten Bluts keine Verände-

1) Kreis, E., Ueber das Schicksal des Kohlenoxyds bei der Entgiftung nach Kohlenoxydeinwirkung. Pflüger's Archiv f. Physiol. Bd. 26. S. 425.

2) Hermann, L., Ein Hilfsapparat für Absorptionsversuche am Spektralapparat („Hämatoskop"). Pflüger's Archiv f. Physiol. Bd. 4. S. 209.



| | | Die Streifen reichten | | |
|---|---|---|---|---|
| | | im Gelb | im Grün | |
| 1. | In 4 ccm gewöhnlichem Blut von | 4,75—5,15 | 5,8—6,5 | Die Streifen sind scharf begrenzt. |
| 2. | Nach der Reduktion mit Stokesscher Flüssigkeit von . . . . | 4,6—6,25 | | Die Ränder sind verschwommen. |
| 3. | In dem reduzierten Blut + 0,4 ccm CO-Blut von . . . . . . . . | 4,6—6,25 | | do. |
| 4. | In dem reduzierten Blut + 0,5 ccm CO-Blut[1]) von . . . . . . | 4,6—6,25 | | do. |
| 5. | In dem reduzierten Blut + 0,75 ccm CO-Blut von . . . . . . . | 4,9—6,4 | | In der Mitte tritt ein schärfer begrenzter Streifen hervor. |
| 6. | In dem reduzierten Blut + 1,0 ccm CO-Blut von . . . . . . . . | 4,9—6,4 | | do. |
| 7. | In dem reduzierten Blut + 1,25 ccm CO-Blut von . . . . . . . | 5,0—6,65 | | In dem mittleren dunklen Streifen ist eine helle Zone angedeutet. |
| 8. | In dem reduzierten Blut + 1,5 ccm CO-Blut von . . . . . . . | 5,1—6,6 | | Der linke Streifen ist schärfer als der rechte. Dazwischen liegt eine hellere Zone. |
| 9. | In dem reduzierten Blut + 1,75 ccm CO-Blut von . . . . . . . | 5,1—5,7 | 6,0—6,6 | Der linke Streifen tritt deutlicher hervor als der rechte. |
| 10. | In dem reduzierten Blut + 2,0 ccm CO-Blut von . . . . . . . | 5,0—5,5 | 6,1—6,7 | do. |
| 11. | In dem reduzierten Blut + 2,5 ccm CO-Blut von . . . . . . . | 5,0—5,6 | 6,0—6,7 | do. |
| 12. | In dem reduzierten Blut + 3,0 ccm CO-Blut von . . . . . . . | 4,95—5,7 | 6,0—6,8 | Die beiden Streifen sind scharf begrenzt. |
| 13. | In dem reduzierten Blut + 4,0 ccm CO-Blut von . . . . . . . | 4,95—5,6 | 6,0—6,85 | do. |

rungen hervorzurufen. Dagegen tritt durch den Zusatz von 0,75 ccm Kohlenoxydblut zu 4 ccm reduziertem gewöhnlichen Blut deutlich im Spektrum eine Verschiebung des reduzierten Hämoglobinstreifens nach rechts auf, dazu macht sich ein schärferer Schatten in der Mitte bemerkbar. Der Kohlenoxydgehalt beträgt dann in dem Blutgemisch 15,75 pCt.

---

1) Vergleichende Untersuchungen ergaben, dass es gleich war, ob man jedes Mal 4 ccm gewöhnliches Blut von neuem reduzierte und dazu das CO-Blut in steigender Menge, 0,4, 0,5, 0,75 etc. tat, oder ob man zu demselben 4 ccm reduziertes Blut 0,4 CO-Blut und dann hierzu weiter 0,1 = 0,5 ccm und hierzu 0,25 = 0,75 ccm etc. gab.

Die Verschiebung des Streifens nach rechts wird bei weiterem Zusatz von CO-Blut immer deutlicher. Bei einem Gehalt an Kohlenoxydblut von 23,8 pCt. (4 ccm reduziertes Blut + 1,25 CO-Blut) ist das Kohlenoxydhämoglobinspektrum andeutungsweise und bei 27 pCt. (4 ccm reduziertes Blut + 1,5 CO-Blut) deutlich erkennbar. Der rechte Streifen ist weiterhin immer etwas lichtschwächer als der linke und nimmt an Breite zu; erst bei einem Kohlenoxydgehalt von 42,6 pCt. resp. 50 pCt. sind beide Streifen gleich scharf und deutlich.

Die Versuche haben bei häufiger Wiederholung immer das gleiche Resultat ergeben, bei einem Kohlenoxydgehalt von 15,75 pCt. trat immer im Vergleich mit dem reduzierten Hämoglobinstreifen eine deutliche Verschiebung des Spektrums nach rechts auf.

Ich möchte daher zum Schluss folgendes kurz zusammenfassen:

Es ist möglich, durch Breitenmessung der Spektra Kohlenoxyd im Blut bis zu einem Gehalt von 15,75 pCt., d. h. in einer Blutmischung, die einen Teil Kohlenoxydblut und 5,3 Teile gewöhnliches Blut enthält, zu erkennen. Zur Ausführung der Untersuchung bedient man sich zweckmässig des Hermann'schen Hämatoskops oder des Schulz'schen [1]) Doppelkästchens. Die Ausführung dieser Messungen ist eine ausserordentlich einfache, und man bekommt oft noch dort, wo früher die einfache spektroskopische Probe versagte, durch diese Modifikation ein gut verwertbares Resultat als Ergänzung der durch die viel feineren chemischen Proben erhobenen Befunde.

---

1) Schulz, H., Ein neuer Hilfsapparat zur Spektralanalyse. Pflüger's Archiv f. Physiol. Bd. 28. S. 197. 1882.

3.

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin an der Kgl. Universität Genua. (Unter Leitung von Prof. A. Severi.)

# Ueber traumatische Nephritis.

## Experimentelle Untersuchungen

von

Dr. **Luigi Tomellini,** Assistent.

(Hierzu Tafel I.)

Für den Gerichtsarzt ist es bei Fällen von Körperverletzungen und bei Unglücksfällen von Arbeitern von grösstem Interesse, zu wissen, ob eine in der Nierengegend stattgefundene Verletzung, die auch auf die darunter befindliche Niere eingewirkt hat, zur Entwicklung einer Nephritis Veranlassung geben kann, die eben von dem Mechanismus, der sie in diesem Falle verursacht hat, den Namen traumatische Nephritis erhalten hat.

Und wenn man auch die Hypothese von der Entwicklung einer traumatischen Nephritis gelten lässt, so muss man zusehen, ob diese Nephritis eine klassische parenchymatöse oder eine interstitielle Nephritis ist oder vielmehr keine von beiden, sondern einfach Zonen von heilendem Narbengewebe darstellt, das sich vielleicht an den Stellen bildet, an welchen das Trauma heftigere Wirkungen wie Rupturen oder Zerreissungen des Nierenparenchyms verursacht hat. Die Frage ist strittig und ich will deshalb, ehe ich meine experimentellen Resultate und die Kriterien anführe, die mich bei ihrer Ausführung leiteten, in wenigen Worten resümieren, was im allgemeinen beobachtet worden ist nach Verletzungen, welche die Nierengegend betrafen; auch werde ich einige Fälle anführen, die in der Literatur als von Trauma herrührende Nephritis beschrieben worden sind.

Man hat beobachtet, dass bei Individuen, die durch einen Fall oder durch andere mechanische Einwirkung derartige Verletzungen

davontrugen, dass man annehmen konnte, es sei auch eine Niere verletzt worden, Albumin im Harn erschien, sowie blutige, granulöse, hyaline und in selteneren Fällen epitheliale Zylinder sich zeigten; dies waren jedoch Erscheinungen, die nach einigen Tagen verschwanden und dann in späteren Zeitpunkten nicht mehr angetroffen wurden.

Diese Erscheinungen des Auftretens von Albumin und Zylindern im Harn verschwanden, wie schon bemerkt, in einigen Fällen nach kurzer Zeit (z. B. bei einem Falle von Engel war das Albumin nur 24 Stunden lang vorhanden), während in anderen Fällen Albumin und Zylinder eine mehr oder weniger lange Zeit hindurch bis zu 1 Monat und auch länger (Beck, Franz etc.) permanent nachweisbar waren.

Muss man nun ohne weiteres annehmen, dass die einfache Anwesenheit von Albumin und Zylindern im Harn für uns ein Anzeichen dafür ist, dass es sich bei jenen angegebenen Fällen in Wahrheit um einen nephritischen Prozess handelte? Ich glaube es nicht, weil sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen lässt, dass diese Erscheinungen nekrotischen Vorgängen in einigen kleinen Zonen des Gewebes oder Störungen im Kreislauf zuzuschreiben waren. Und es lässt sich auch nicht ausschliessen, dass die Albuminurie vor dem Trauma schon existierte, da ja in keinem der in der Literatur beschriebenen Fälle die Untersuchung des Harns kurze Zeit vor der Verletzung vorgenommen wurde; nur in einem von Alapy beschriebenen Falle war der Harn zwei Jahre vorher untersucht worden!

In der dieses Thema behandelnden Literatur werden ziemlich zahlreiche Fälle angeführt, von denen einige auch durch den nekrotischen Befund bestätigt wurden. Ich will nur einige davon herausgreifen. In einem Falle von Boissard handelte es sich um ein 64jähriges Individuum, das auf die Nierengegend gefallen war und ausser dem Erscheinen von Albuminurie, Zylindern etc. auch ein allgemeines Oedem zeigte, das durch geeignete Behandlung zugleich mit den Zylindern und dem Albumin verschwand. Letzteres war im Harn zwei Monate lang nach erfolgter Verletzung vorhanden, während das Oedem nach drei Wochen verschwand.

In einem Falle von Crivellari handelte es sich um einen 37jährigen gesunden und kräftigen Mann, der beim Tragen eines Sackes mit Getreide fiel und auf die Lendengegend hinschlug; einige Tage nachher sah er sich infolge eines leichten Kopfwehs und Schmerzen in den Lendengegenden gezwungen, im Krankenhaus Hilfe zu suchen, wo er ein leichtes Oedem am Halse, Gesicht und an den Augenbrauen



zeigte, Albumin im Harn, hyaline, granulöse und epitheliale Zylinder, die 20 Tage nach stattgefundener Verletzung verschwanden!

Das Albumin verschwand gleichfalls am selben Tage und der Patient verliess einen Monat nach der Verletzung das Krankenhaus, wenigstens dem Anschein nach vollkommen geheilt.

Oberndorfer erzählt einen Fall, der ihm vorgekommen ist; es handelte sich um einen Mann, der von einer Leiter herab auf die Füsse fiel und den linken Fuss heftig anstiess. Er empfand Schmerz am Fusse, aber als es ihm besser zu gehen anfing, trat ein heftiger Schmerz in der linken Niere auf; 14 Tage nach der Verletzung zeigte sich Hämaturie — im Harn Albumin und Zucker. Der Tod trat ein 23 Tage nach der stattgefundenen Verletzung; die Frau erzählte, er hätte ca. 20 Jahre früher an Hämaturie gelitten. Bei der Sektion zeigte sich das Herz in fettiger Degeneration begriffen und beide Nieren waren stark von fettiger Degeneration befallen. Ein anderer von Veret beschriebener Fall ist ebenfalls durch die nekroskopische Untersuchung bestätigt. Es handelte sich um einen 45jährigen Mann, einen Alkoholiker, der an Blattern und Skorbut gelitten hatte und von einem Pferde einen Huftritt in die linke Lendengegend erhielt. Er sah sich nach einigen Tagen gezwungen, im Spital Hilfe gegen seine Schmerzen zu suchen; am 14. Tage trat Oedem an den Beinen auf. Im Harn wurde Albumin gefunden. Als nach einigen Monaten der Tod eingetreten war, fand man bei der Sektion eine grosse weisse Niere. — Andere Fälle von Curschmann, Otis, Potain etc. übergehe ich der Kürze halber, da ich nur einige Befunde beschreiben wollte, die man bei Individuen erhielt, die Verletzungen in der Nierengegend erlitten hatten. Stern, der eine sehr grosse Zahl von Fällen anführt, die als traumatische Nierenentzündungen beschrieben worden waren (von denen auch ich einige angeführt habe), unterzieht einen jeden der Kritik und sagt in seinen Schlussfolgerungen: „In der Literatur existiert eine Anzahl von Fällen, in denen nach einem Trauma der Nierengegend diffuse Nephritis mit ihren charakteristischen Symptomen (ausser dem Harnbefund auch Oedeme, Netzhautveränderungen, Urämie) beobachtet wurde. Ob in diesen Fällen ein Kausalzusammenhang vorlag, wie manche Autoren annahmen, erscheint noch zweifelhaft. Mindestens für einen Teil dieser Fälle ist es wahrscheinlicher, dass schon vor dem Trauma eine latente chronische Nephritis bestanden hat.“

Alles oben von uns Gesagte bezog sich auf Fälle von Verände-



rungen in den Nieren, die einige Zeit nach stattgefundenem Trauma angetroffen wurden; man muss jedoch, wie leicht einzusehen ist, wenn man sich eine Vorstellung von gewissen nach einiger Zeit angetroffenen Veränderungen bilden will, prüfen, was im Nierenparenchym vor sich geht, sobald es von einer traumatischen Einwirkung betroffen wird. In der Literatur haben wir Fälle von Verletzungen, welche die Niere betrafen und in kurzer Zeit den Tod des Verletzten herbeiführten. Wir wollen einige dieser Fälle hier anführen und mit einem beginnen, den Stern beschrieben hat; er hatte Gelegenheit, ihn in klinischer und anatomisch-pathologischer Hinsicht zu untersuchen. Es handelte sich um ein Individuum, das aus einer gewissen Höhe herunterfiel und mit der Nierengegend aufschlug. Als man den Mann ins Krankenhaus gebracht hatte, wurde eine Fraktur der 5., 6. und 7. Rippe konstatiert. Vermittels Katheterisierens wurde der Blase eine kleine Menge durch Blut rotgefärbten Harns entnommen und die an letzterem ausgeführte mikroskopische Untersuchung zeigte rote Blutkörperchen, hyaline und Blutzylinder. Acht Tage nach stattgefundenem Trauma wurde der Patient operiert und die gequetschte Niere wurde exstirpiert. Es fand sich, dass letztere zerrissen war und sich in einer Höhle befand, die Blutkoagula und eine Flüssigkeit von harnartigem Geruch enthielt. Der Kranke starb ca. 2 Stunden nach der Operation und die exstirpierte Niere wurde der mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Es wurde darin keine Spur von einem Entzündungsprozesse angetroffen, sondern statt dessen eine weit ausgedehnte Nekrose des sezernierenden Parenchyms. Die Zellenkonturen waren nicht deutlich ausgeprägt; die Kerne färbten sich wenig oder gar nicht. In einigen Zonen des Nierenparenchyms zeigten sich Blutextravasate. Einige Teile des Nierengewebes waren nicht mehr zu erkennen. Auch die andere (rechte) Niere, die der traumatischen Einwirkung nicht ausgesetzt gewesen war und makroskopisch bei der Sektion intakt erschien, zeigte dagegen bei der mikroskopischen Untersuchung einige Zonen von Gewebe, in dem eine Anschwellung der Epithelien mit Verlust des Kernes vorhanden war.

In einem von Holz erzählten Falle handelte es sich um einen 14jährigen Knaben, der vom dritten Stockwerk in einen gepflasterten Hof hinunterfiel; er klagte über starke Schmerzen am Bein, in der rechten Schulter und am Unterleib. Am Abend (der Vorfall hatte sich morgens zugetragen) liess er ca. 30 ccm Harn, der viel Alhumin enthielt; bei der mikroskopischen Untersuchung wurden ausser den



granulösen, hyalinen und auch Epithelialzylindern spärliche rote Blutkörperchen gefunden. Am zweiten Tage fehlten jedoch die letzteren im Harn, während die Zylinder noch immer vorhanden waren. Zwei Tage nach stattgefundenem Trauma starb der Knabe. — Was den Sektionsbefund betrifft, so wollen wir von den vielfachen erlittenen Frakturen absehen und unsere Aufmerksamkeit auf den Teil lenken, der uns interessiert, nämlich die Nieren. Die linke Niere zeigte Suffusionen in der Fettkapsel, die rechte zwei Blutergüsse in der Rindensubstanz, die so gross waren wie eine kleine Haselnuss. Bei der mikroskopischen Untersuchung beider Nieren fanden sich Zonen von wohlerhaltenem Nierengewebe, neben diesen jedoch Zonen, in denen sich Blutextravasate vorfanden, die in das Nierenparenchym eingedrungen waren. Sehr viele Kerne der gewundenen Kanälchen waren schlecht färbbar; das Lumen verschiedener gewundener Kanälchen war verschwunden, und die Zellen der Wände hatten eine fein granulöse Masse entstehen lassen, die das ganze Kanälchen erfüllte; in anderen Feldern des Mikroskopes dagegen war das Lumen der Kanälchen von einer homogenen, braun gefärbten Masse erfüllt, in der rote Blutkörperchen deutlich hervortraten. Auch fand sich an einigen Stellen des Präparates, in dem die gewundenen Kanälchen normal erschienen, in ihrem Lumen granulöser Detritus und einige abgeblätterte Zellen. In den Glomeruli befindet sich ausgetretenes Blut. In mit Osmiumsäure behandelten Präparaten zeigen die abgeblätterten Zellen und die noch an ihrem Platz sich befindenden reichliche Fettkörnchen.

Gleichfalls nach Holz führe ich noch einen anderen, fast gleichen Fall an. Es war ein Individuum, das aus einer gewissen Höhe heruntergefallen und eine Fraktur beider Hüftbeine erlitten hatte. Der Patient starb zwei Tage nach Eintreten des Unglücksfalles; im Harn waren rote Blutkörperchen konstatiert worden, spärliche Epithelialzellen, hyaline und granulöse Zylinder, diese letzteren waren jedoch nicht sehr zahlreich. Bei der Sektion zeigten sich beide Nieren geschwollen, ohne irgend eine hämorrhagische Zone, und bei der mikroskopischen Untersuchung ergab sich ein Befund, der dem oben im vorhergehenden Falle beschriebenen fast gleich war, nämlich Kanälchen; angefüllt mit abgeblätterten Zellen und Detritus, Kerne der gewundenen Kanälchen nicht mehr färbbar etc.

Die in Flemmingscher Flüssigkeit fixierten Stücke zeigten eine Fett-Infiltration in allen Zellen.

Ich übergehe hier andere gleichartige Fälle, die man in der Literatur nachschlagen kann, da sie für den Zweck meiner Arbeit nur ein geringes Interesse darbieten würden. Uns interessiert es nur, nicht das kennen zu lernen, was auf der Stelle im Nierenparenchym vor sich geht, sobald die Verletzung stattgefunden hat, sondern die Folgen sind für uns von Interesse, die man in mehr oder weniger entfernten Zeitabschnitten erkennen kann.

Wenn eine starke Verletzung erfolgt ist, welche die Niere direkt oder indirekt trifft, so findet man, wie wir aus den oben erwähnten Befunden ersehen haben, Blut im Harn, hyaline und granulöse Zylinder und abgeblätterte Epithelialzellen; bei der mikroskopischen Untersuchung zeigen sich nekrotische Zonen, Bekleidungszellen der gewundenen Kanälchen, die sich abgeblättert haben, sowie Hämorrhagien in den Glomeruli etc., lauter Erscheinungen, die uns nicht zum Nachweis dafür dienen, dass dort ein typischer Prozess von parenchymatöser Nephritis seinen Anfang genommen hat. Ferner waren die beiden letzten Fälle kompliziert durch Erscheinungen von schweren allgemeinen Verletzungen, die vielleicht infolge der starken erlittenen Erschütterung auch auf Erscheinungen eingewirkt haben, die klinisch nicht abschätzbar sind, aber in Beziehung zu Läsionen der zerebrospinalen Zentren stehen, da es ja nun feststeht, dass Ernährungsstörungen der Niere in Beziehung zu Erschütterung des Rückenmarks stehen können. Auch bezüglich der Befunde, die man bei der mikroskopischen Untersuchung von Nieren erhielt, die eine starke traumatische Einwirkung erlitten hatten und kurze Zeit nach erfolgtem Trauma untersucht wurden, drückt sich Stern folgendermassen aus: „Auch kann es sich, wie bei den zur Autopsie gelangten Fällen, lediglich um Nekrosen gehandelt haben, doch ist die Möglichkeit einer zirkumskripten traumatischen Nephritis nicht auszuschliessen.“

Die von Stern ausgesprochenen Gedanken hält auch Senator für richtig, der sich viel mit der Frage der Nephritis im allgemeinen beschäftigt hat. Er sagt nämlich: „ob ein Trauma abgesehen von direkter Verwundung oder Erschütterung eine Nephritis verursachen kann, ist zweifelhaft, und die unmittelbar darauf beobachteten Symptome seitens der Nieren, wie Blutung, Albuminurie, Zylindrurie, beweisen nicht absolut eine Entzündung, sondern können Folgen der Zerreissung von Gefässen und Gewebszertrümmerung sein. Es war eher wohl möglich, dass diese Verletzungen zu Nekrosen in der Niere und durch diese mittelbar zu einer reaktiven Entzündung führen.



Damit dürfte wohl alles, was wir bis jetzt über die Entstehung einer traumatischen Nephritis, ohne uns in nebelhafte Theorien zu verlieren, aussagen können, erschöpft sein.“ Im Gegensatz zu diesen sehr richtigen Vorstellungen der oben zitierten deutschen Autoren, die um so grösseren Wert gewinnen, weil sie sich eingehend mit der Frage beschäftigt haben, stehen die von einigen französischen Autoren verfochtenen; diese stützten sich auf den Einfluss, den eine erkrankte Niere auf die andere unversehrte ausüben kann und schlossen daraus, dass nicht nur das Trauma einen nephritischen Prozess in der verletzten Niere veranlassen könne, sondern dass auch die andere Niere in der Folge dadurch ergriffen werden könne. In einer Arbeit von Hédouin wird über zwei Fälle berichtet, die durch den nekroskopischen und histologischen Befund bestätigt wurden. Es waren Individuen, bei denen weder Syphilis noch Tuberkulose, weder Alkoholismus noch Infektionskrankheiten gefunden wurden, die Veränderungen in der Niere herbeigeführt haben können, wie z. B. der Scharlach. Sie erlitten eine Verletzung in der Nierengegend, im ersten Falle 23 Jahre vorher (das Trauma verursachte eine Wanderniere, die dann eine Hydronephrose herbeiführte), im zweiten 4 Jahre vorher; in der Folge zeigte sich die Entwicklung einer typischen bilateralen und interstitiellen Nephritis. Castaigne und Rathery liessen verschiedenartige Verletzungen auf eine Niere einwirken (sie experimentierten an Kaninchen) und fanden dann Läsionen in der Niere, die nicht im geringsten angetastet worden war. Die Autoren gaben den in der nicht kranken Niere angetroffenen Läsionen den Namen Cytolyse des Protoplasmas; diese Läsionen gingen von der Aureola clara perinuclearis (falls die andere Niere mit Feuerhaken vermittelst des Thermokauteriums berührt worden war) bis zum Verschwinden der konstituierenden Elemente des Protoplasmas und bis zum Verschwinden des Kernes (im Falle einer Unterbindung des Harnleiters mit darauffolgender Injektion von Sublimat in die intakte Niere).

Indem er sich auf die Angaben der angeführten Kasuistik, sowie auf die von Castaïgne und Rathery angestellten Experimente stützt, gelangt Hédouin zu der Schlussfolgerung, dass eine durch Trauma verletzte Niere für die gegenüberliegende Niere eine Quelle ernster Gefahr werden könne.

Bei der Versammlung der Deutschen Gesellschaft für Pathologie, die im Jahre 1905 zu Meran stattfand, gelangte auch zur Erörterung die Frage der Entwicklung einer Nephritis infolge von Trauma bei



Gelegenheit einer Mitteilung Posner's über zwei derartige Fälle. Orth war es, der sagte: „Wenn sie auch beim Menschen wohl eine geringe Rolle spielt, so kann man sie künstlich bei Tieren erzeugen. Ich besitze Kaninchennieren mit Schrumpfung, welche durch manuelle Quetschung (subkutan) entstanden ist". Bei einer Diskussion, die darüber im Verein für innere Medizin zu Berlin im abgelaufenen Jahre 1906 stattfand, sagte Mankiewitz: die Veränderungen, welche man auf experimentellem Wege in der Niere infolge von Trauma hätte hervorrufen können, hätten nichts mit der typischen Nephritis zu tun; was man an der gewaltsam verletzten Stelle finde, sei weiter nichts als eine Bindegewebswucherung ohne irgendwelche Tendenz sich auszubreiten.

Das Problem ist also, wie man aus den von den Autoren abgegebenen von einander verschiedenen Urteilen ersehen kann, noch nicht vollständig gelöst worden und vielleicht wird es uns auch durch Experimentieren an Tieren nicht möglich sein, dieselben Bedingungen herbeizuführen, wie sie oft bei einer von einem Trauma betroffenen menschlichen Niere gegeben sind. Und dennoch ist es, wie ich glaube, von Nutzen, dass ich es versucht habe, eine solche Frage auf experimentellem Wege zu lösen, und der Zweck meiner Arbeit bestand in nichts anderem, als darin, zahlreiche Nieren von traumatisierten und zu verschiedenen Zeiten nach stattgefundenem Trauma beobachteten Tieren zu untersuchen. Ich schmeichle mir, dass diese experimentellen Untersuchungen bei einigen, von welchen ich dem Trauma Nervenverletzungen hatte vorausgehen lassen, einen bescheidenen Beitrag zur Erkenntnis der noch strittigen Frage liefern werden.

Die Experimente begann ich an Hunden auszuführen, an denen ich operierte, indem ich in der linken Lendengegend einen Schnitt ausführte an der Stelle, an welcher die Niere gewöhnlich ihren anatomischen Sitz hat. Ich legte sie frei und während ich sie auf einem mit sterilisierter und leicht erwärmter Gaze bedeckten Stück Holz festhielt, schlug ich sie zwei- oder dreimal mit einem starken Hammer. Nach Ausführung dieser Manipulation wurde die Niere wieder in die Höhle gelegt; die Muskelmasse und die Haut wurden genäht. An Hunden führte ich nur 6 Experimente aus, lege aber auf diese gar kein Gewicht für die vorliegende Arbeit; denn da der Hund ein Tier ist, das namentlich in der Niere im normalen Zustand ausgedehnte Fett-Infiltrationen in den gewundenen Harnkanälchen und den Henle'schen Schleifen darbietet und da er auch sehr wider-

standsfähig gegen die verschiedenen Krankheitserreger ist, so boten die Veränderungen, die eventuell bei ihm gefunden werden konnten, gewiss keinen sicheren Anhalt. Und auch wenn sich keine Veränderungen zeigten, so konnte das ja von der Widerstandsfähigkeit abhängen, die der Hund besitzt.

Da die Dinge sich so verhielten, glaubte ich, es sei eher angezeigt, an Kaninchen zu experimentieren.

Nur bei einigen Kaninchen wurde die bei den Hunden angewendete Technik durchgeführt, d. h. ein Schnitt in der linken Lendengegend, Extraktion der Niere ohne Verletzung des darunter befindlichen Bauchfells, direktes Trauma der Niere vermittelst eines Hammers und hierauf Zurücklegen der Niere in die Bauchhöhle. Diese Technik schien mir nicht sehr angezeigt zu sein, denn wenn man die Niere blosslegte und sie direkt durch einen Schlag verletzte, so gelang es sicher nicht, sie in Bedingungen zu versetzen, die auch nur entfernt mit denjenigen identisch gewesen wären, in welchen sich eine von Trauma betroffene menschliche Niere befindet. Ich verfuhr nun auf folgende Weise: Bekanntlich lässt sich beim Kaninchen die linke Niere leicht greifen, wenn man seinen Unterleib betastet; dies ist ein leicht auszuführender Handgriff und wenn man sich nahe an die Wirbelsäule hält, so gelingt es in wenigen Augenblicken, die Niere in den Händen zu halten. Einige Male quetschte ich die Niere heftig zwischen den Fingern, in anderen Fällen dagegen hielt ich mit der linken Hand die Niere, die natürlich vom Muskelgewebe und der darüber befindlichen Haut bedeckt war, auf der Kante eines widerstandsfähigen Stückes Holz fest und versetzte ihr mit der rechten mit einem starken Hammer bewaffneten Hand zwei oder drei Schläge, wobei ich Sorge trug, dass die letzteren stets mit derselben Intensität geführt wurden. Bei einer solchen Technik wurde die Niere keineswegs blossgelegt und ich näherte mich sehr einem der das Trauma hervorrufenden Mechanismen, welche am häufigsten die Nierengegend treffen.

Und das von mir auf diese Weise hervorgerufene Trauma traf so die ganze Niere des Kaninchens und das ganze Nierenparenchym musste so durch die mehr oder weniger schweren Wirkungen des Traumas in Mitleidenschaft gezogen werden. Auf diese Weise waren die von mir in der Kaninchenniere hervorgerufenen Verletzungen stärker als diejenigen, welche oft beim Menschen verursacht werden, da ja im allgemeinen das Trauma auf eine begrenzte Stelle der

Nierenoberfläche einwirkt und nicht auf die ganze Niere, wie bei den von mir untersuchten Fällen.

Bei meinen Untersuchungen chloroformierte ich die Tiere gewöhnlich nicht, weil die von mir beschriebenen Manipulationen sehr wohl gelingen, wenn ein Gehilfe zur Hand ist, der das Tier festhält; auch würde ich nicht in jedem Falle Chloroform verwendet haben, da es ja eventuelle Veränderungen in den Nierenepithelien hätte veranlassen können.

Einige Tiere, die während des Verlaufes der Experimente verendeten, wurden nicht weiter berücksichtigt, weil es nicht ausgeschlossen werden konnte, dass die sich vielleicht vorfindenden Veränderungen in Beziehung zu der Krankheit standen, die den Tod des Kaninchens herbeigeführt hatte.

Alle zu diesen Experimenten verwendeten Tiere wurden durch einen in die Nackengegend versetzten Schlag getötet; sofort nach erfolgter Tötung wurden beide Nieren entnommen und unmittelbar darauf fixiert, da es ja jetzt feststeht, dass einige Stunden nach dem Tode des Tieres die Nierenepithelien anfangen, Veränderungen zu erleiden.

Hierauf wurde eine genaue Nekroskopie des Tieres vorgenommen, um zu sehen, ob in den anderen Organen irgend ein Krankheitsprozess vorhanden war, und wenn letzteres infolge von Kombination der Fall war, so wurde das Experiment nicht weiter berücksichtigt.

Als Fixierungsflüssigkeiten wurden verwendet die von Müller, Zenker und Sublimat, besonders aber die Carnoy'sche Flüssigkeit und saurer Alkohol; bei letzterem begann ich mit 50 proz. und stieg allmählich bis zum 96 proz. Alkohol. Bei fettiger Degeneration bediente ich mich der Flemming'schen Flüssigkeit, und nahm die Fixierung vor in 4 proz. Formalin mit nachfolgender Ausführung der Schnitte mit Hilfe des Gefriermikrotoms und Färbung mit Sudan III oder mit Scharlach. Dann erfolgte Einschliessung in Paraffin.

Sowohl die Stücke der traumatisierten Niere, als auch die der gesunden wurden in einem und demselben Glase fixiert, nur wurde bei den letzteren ein besonderes Erkennungszeichen angebracht. Ich fixierte gewöhnlich sowohl die Stücke der kranken als auch die der unverletzten Niere in derselben Flüssigkeit, um sicher zu sein, dass die von mir angetroffenen Veränderungen in Beziehung zur Krankheitserscheinung standen und nicht zu Erscheinungen von schlechter



Fixierung. Von jeder Niere untersuchte ich 6 verschiedene Schnitte, um sicher zu sein, dass ich eine grosse Menge Nierengewebe untersuchte. Ich schicke gleich voraus, dass ich nie irgend eine Veränderung in der gegenüberliegenden Niere fand, d. h. in der Niere, in welcher ich kein Trauma herbeigeführt hatte. Deshalb werde ich nicht bei jedem Experiment den von mir in der nicht traumatisierten Niere erhaltenen Befund beschreiben, denn, ich wiederhole es, die Resultate waren vollständig negativ. Nachdem ich diese beiden ersten Reihen von Untersuchungen beschrieben habe, wird eine dritte Reihe folgen, bei welcher ich der Niere ausser dem Trauma auch Nervenverletzungen beibrachte.

Und nun gehe ich ohne weiteres zur Beschreibung der I. Reihe meiner Untersuchungen über.

## Experimente an Kaninchen.

### Verletzungen, die der linken Niere nach Blosslegung vermittelst Laparotomie zugefügt wurden.

#### Reihe A.

Kaninchen 1.

Dieses Kaninchen von 1,440 kg Körpergewicht wurde nach vollständig negativ verlaufener Untersuchung des Harns auf der linken Seite vermittelst Lendenschnittes operiert. Es wird sofort die Niere blossgelegt, die nach aussen gehoben wird, ohne dass ich das Bauchfell im geringsten verletze oder in die Höhle eindringe.

Eine der Flächen der Niere wird auf ein starkes viereckiges Stück Holz gelegt, das mit sterilisierter Gaze bedeckt ist und in lauwarmer Temperatur gehalten wird, während auf die andere Fläche mit einem Hammer, dessen Kopf ebenfalls mit steriler Gaze bedeckt ist, drei starke Schläge geführt werden. Während dieser Operation wird jedes Ziehen an der Niere vermieden. Unter den Schlägen nimmt die Niere eine bläuliche Färbung an; ein Bluterguss findet nicht statt.

Am folgenden Morgen war Albumin in sehr grosser Menge im Harn vorhanden. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Sedimentes war es nicht möglich, irgend ein rotes Blutkörperchen aufzufinden und doch waren granulöse und hyaline Zylinder vorhanden. Nach 20 Stunden wurde das Tier durch einen Schlag in die Nackengegend getötet; bei der sogleich ausgeführten Nekroskopie zeigten sich auf den ersten Blick keine Veränderungen zwischen den beiden Nieren. Die linke, die operierte, zeigte auf der Schnittfläche eine dunkelrote Färbung und einige Ekchymosen auf der Kapsel. Das Kaninchen wog 1,350 kg.

Mikroskopische Untersuchung. Die Rindenkapsel der Niere hat sich an einigen Stellen gehoben und zwischen ihr und dem darunter befindlichen Nierenparenchym befindet sich eine reichliche Blutinfiltration. Die Rindenkapsel



jedoch ist wie unter normalen Verhältnissen dünn und besteht aus spärlichen Bindegewebsfasern. Im Nierenparenchym bemerkt man sehr kleine Hämorrhagien. Einige Harnkanälchen zeigen angeschwollene Zellen, die das Lumen des Kanälchens verschliessen. Starke Anfüllung der Gefässe, aber keine Infiltrationszone von Leukozyten um die Gefässe.

### Kaninchen II.

Das Tier wiegt 1,450 kg. — Vermittelst der gewöhnlichen Technik wird die linke Niere blossgelegt und mit einem starken Hammer geschlagen. Ich führe drei Schläge und bemerke, wie sich unter der Einwirkung des Traumas die Niere intensiv dunkelrot färbt. Nach 27 Stunden wird das Kaninchen getötet. Im Harn befand sich Albumin; es wurden keine Zylinder gefunden. Das Kaninchen wog, als es tot war, 1,392 kg. — Es wurde durch einen Schlag in die Nackengegend getötet. — Bei der Sektion wird nur beobachtet, dass die traumatisierte Niere eine viel dunklere rote Färbung zeigt als die andere und dass auf der Vorderfläche zwischen der Faserkapsel und dem Nierenparenchym eine Hämorrhagie von der Grösse eines Pfennigstückes vorhanden ist.

Mikroskopische Untersuchung. Befund ähnlich dem vorigen. Es zeigt sich ein reichliches Blutextravasat zwischen der Rindenkapsel, die sich an einer bestimmten Stelle gehoben hat, und dem darunter befindlichen Nierenparenchym. An einigen Stellen zeigen sich hier und da im Parenchym Blutextravasate. Die Glomeruli sind wohl erhalten, wie auch der grösste Teil der Kanälchen. Einige gewundene Kanälchen und einige Henle'sche Schleifen bieten sich dar mit angeschwollenen Zellen, welche das Gefässlumen verschliessen. Keine Infiltrationen um die Gefässe herum.

### Kaninchen III.

Dieses Kaninchen hat ein Gewicht von 1,250 kg. — Vermittelst der gewöhnlichen auch im vorhergehenden Falle angewandten Technik wird ihm die Niere durch 3 starke Hammerschläge gequetscht. Es tritt kein Bluterguss an der Nierenoberfläche ein; nur nimmt diese unter den Schlägen eine bläuliche Färbung an. Am folgenden Tage war viel Albumin im Harn, und als letzterer unter dem Mikroskop untersucht wurde, liessen sich in gewisser Menge granulöse und hyaline Zylinder, sowie spärliche rote Globuli erkennen. Dieser Befund zeigte sich immer mit wachsender Abnahme bis zu 9 Tagen nach erfolgtem Trauma. Mit diesem Zeitabschnitt verschwanden die Zylinder aus dem Harn, aber noch 5 Tage lang konnten leichte Spuren von Albumin durch alle Reagentien leicht nachgewiesen werden. Vierzehn Tage nach dem Trauma war der Harn wieder vollständig normal geworden.

Dieses Kaninchen wurde 25 Tage nach stattgefundenem Trauma getötet. Gewicht 0,830 kg. — Bei der Nekroskopie erweisen sich die Nieren ihrer Grösse und Gestalt nach als gleich, nur zeigt sich die linke Niere, an der die Operation vorgenommen worden ist, mit sehr verdickter Kapsel (ca. 4 mal so dick wie unter normalen Verhältnissen); sie lässt sich jedoch leicht ablösen. Sie leistet der Berührung Widerstand und ist von perlmutterartiger Färbung. Kein Unterschied jedoch zwischen der Rinden- und Marksubstanz der beiden Nieren.



Mikroskopische Untersuchung. Die ganze Kapsel zeigt sich sehr verdickt. Diese Verdickung ist gleichmässig und besteht aus kompakten, enge an einander gelagerten Fasern. Es sind Kerne sichtbar, die zahlreicher sind gegen den an das Nierenparenchym angrenzenden Teil hin, von länglicher Gestalt, gut färbbar, kurz mit den dem Bindegewebe eigentümlichen Merkmalen. Wir haben es also hier offenbar zu tun mit einer starken Wucherung des Bindegewebes, welche die Faserkapsel der Niere ergriffen hat.

An einigen begrenzten Stellen sieht man jedoch, dass sich von der so stark verdickten Kapsel Verzweigungen von Bindegewebe trennen, die in das Nierenparenchym eindringen. Diese Verzweigungen von Bindegewebe dringen nicht weit in die Tiefe ein; sie bleiben auf die Rindensubstanz beschränkt. Sie haben die Merkmale des jungen Bindegewebes und in ihrem Innern enthalten sie Kanälchen, die auf dem Wege der Neubildung zu sein scheinen. Die Glomeruli, wie auch die Gefässe sind vollständig unverletzt. Keine parvizellulare Infiltration findet sich im Nierenparenchym. In einer sehr beschränkten Zone des Gewebes, einer Grenzzone zwischen Rinden- und Marksubstanz, sieht man, dass die Kanälchen an jener Stelle verschwunden sind. Dort ist also eine Unterbrechung, die von jungem Bindegewebe gebildet wird, das mit grossen, blasenhaltigen, gut färbbaren Kernen versehen ist. In dieses Bindegewebe versenkt sieht man einige Kanälchen, die durch eine unförmliche Substanz verschlossen sind, welche die Farben des Protoplasmas angenommen hat. Es befinden sich dort auch zahlreiche Klumpen von Pigment, das die Reaktion des Hämosiderins ergibt.

## Kaninchen, die traumatisiert wurden, ohne dass die Niere durch Laparotomie blossgelegt wurde.

### Reihe B.

#### Kaninchen I.

Dieses Kaninchen wiegt 1,550 kg. — Um das Trauma zu verursachen, wird die linke Niere mit den Fingern zusammengepresst. Der ausgeübte Druck war nicht sehr stark. Am folgenden Morgen erschien der Harn blutig und die mikroskopische Untersuchung liess darin rote Blutkörperchen, hyaline und Epithelzylinder erkennen. Das Tier wurde 48 Stunden nach dem Trauma getötet. Es wog 1,350 kg.

Bei der Sektion ergab sich folgendes: Während die rechte Niere sich als vollständig normal erwies, war dagegen die von dem Trauma betroffene von intensiv dunkelroter Färbung. Zwischen der Faserkapsel und dem Nierenparenchym wurde ein ziemlich ausgedehntes blutiges Extravasat beobachtet.

Mikroskopische Untersuchung. Man gewann fast den Eindruck, als ob die Rindenkapsel sich abgetrennt und einer Höhlung Platz gemacht hätte, in deren Innern Blut enthalten war; in der Tat sah man, wie gleichmässig durch das ganze Nierenparenchym hindurch die Rindenkapsel hinausgetrieben und von ihren Verbindungen losgelöst worden war. Es war Blut vorhanden mit wohl erhaltenen roten Blutkörperchen, die an einigen Stellen mehr, an anderen weniger, die so gebildete Höhlung erfüllten, indem sie direkt die Rindensubstanz der Niere begrenzten, ohne dass diese im geringsten verändert war oder Infiltrationserschei-









nungen darbot. In den Glomeruli bemerkte man eine intensive Hyperämie; in einigen, aber selten, erwiesen sich die Kerne als nicht mehr färbbar.

Hier und da waren in der Nierensubstanz zwei oder drei in das Gewebe eingedrungene sehr kleine Hämorrhagien; rings umher war jedoch keine Infiltrationszone vorhanden. Selten fanden sich Veränderungen in den gewundenen Kanälchen und in den Henle'schen Schleifen.

Es wurde eine Abblätterung von Epithelien bemerkt, die das Lumen der Kanälchen erfüllten; diese Epithelien erschienen zuweilen mit gut färbbaren Kernen, dann aber wieder mit nicht mehr färbbarem Kern, mit angeschwollenem Zellenprotoplasma, kurz mit allen Merkmalen einer wahren und eigentlichen Nekrose. Im ganzen Umkreise der so veränderten Kanälchen war es nicht möglich, eine Spur von Reaktion deutlich nachzuweisen. Ein grosser Teil des Nierenparenchyms war noch wohl erhalten ohne irgend eine Spur von Veränderung.

### Kaninchen II.

Das Tier hat ein Gewicht von 1,850 kg. — Die linke Niere wird gesucht, auf der Kante eines widerstandsfähigen Stückes Holz festgehalten und dann wird mit einem starken Hammer dreimal auf die so unbeweglich gemachte Masse geschlagen, in deren Innern sich die Niere befindet.

Nach 20 Stunden wird der Harn entnommen, der blutig ist. Das Blut bleibt noch einen Tag lang im Harn und verschwindet dann. Das Albumin jedoch erhält sich bis zu dem Tage, an welchem das Tier getötet wird, d. h. 5 Tage nach erfolgtem Trauma. Im Harn waren hyaline Zylinder vorhanden. Gewicht des Tieres 1,300 kg.

Bei der Nekroskopie wird eine starke blutige Durchtränkung der Muskelmassen wahrgenommen, die sich in der Nähe der traumatisierten Niere befinden. Der untere Pol der so verletzten Niere zeigt sich von dunkler weinroter Färbung, während man auf der Rindenkapsel gegen den oberen Pol hin linsengrosse ekchymotische Zonen wahrnimmt. Nachdem die Niere zur Hälfte eröffnet ist, bemerkt man, dass gegen den oberen Pol hin sich Hämorrhagien im Nierenparenchym befinden.

Mikroskopische Untersuchung. Es zeigt sich eine beträchtliche Verdickung der Kapsel. Darin sind Bindegewebsfasern mit grossen, blasenhaltigen, nicht gut färbbaren Kernen, einige derselben in verschiedenen karyokinetischen Phasen. Zwischen den Bündeln der Bindegewebsfasern befindet sich ein reichliches Blutextravasat. Die roten Blutkörperchen zeigen sich verwickelt in die Bindegewebsfasern der Faserkapsel, die sich vermehrt haben und gleichsam kleinen Balken Platz gemacht haben, in denen das Blut enthalten ist. Im Nierenparenchym, in der Rindensubstanz bemerkt man Veränderungen in den gewundenen Kanälchen und in den Henle'schen Schleifen, Veränderungen, die sich hier und da in Zonen spärlich vorfinden und von einer einfachen Anschwellung der Epithelien bis zu einer Abblätterung der letzteren gehen mit schweren nekrotischen Erscheinungen und darauf folgender Ablagerung von Kalksalzen. Viele Kanälchen enthalten Ablagerungen von Kalziumsalzen, in einigen bemerkt man nur einen Anfang von Ablagerung durch Niederschlagung von sehr feinen staubartigen Körnchen, in anderen Fällen hingegen sind Klumpen vorhanden, die das ganze



Kanälchen erfüllen. Im Umkreise dieser Kalkablagerungen zeigt sich keine Spur von Reaktion. In einigen Segmenten des Nierenparenchyms befindet sich ausgetretenes Blut; es sind jedoch nicht sehr ausgedehnte Hämorrhagien. An den Gefässen und an den Glomeruli dagegen finden sich keine Veränderungen.

Kaninchen III.

Bei diesem 1,350 kg schweren Kaninchen wird die linke Niere unbeweglich gemacht, gegen ein Stück Holz gehalten und dreimal heftig mit einem starken Hammer geschlagen. Am Tage nach dem Trauma urinierte das Tier nicht; nach 48 Stunden wurden ca. 50 ccm eines blutigen Harns gesammelt. Das Blut war im Harn noch einen Tag lang vorhanden, dann verschwand es. Die Albuminurie jedoch blieb und zwar noch 7 Tage nach erfolgtem Trauma, d. h. so lange, bis das Tier durch den gewöhnlichen Schlag in die Nackengegend getötet wurde. Die mikroskopische Untersuchung des Harns liess zahlreiche hyaline und Blutzylinder wahrnehmen. Das Gewicht des Tieres beim Tode betrug 1 kg.

Bei der Nekroskopie fand sich, dass die der Stelle des Traumas entsprechende Wand des Unterleibs ekchymotisch war. Die Niere zeigte sich wie eine Ekchymose von der Grösse eines Pfennigstückes gegen ihren äusseren Rand hin. Diese Ekchymose befand sich unter der Rindenkapsel der Niere. Die Färbung des ganzen Organs war dunkelrot. Wie gewönlich keine Veränderung in der andern Niere.

Mikroskopische Untersuchung. Die ganze Niere zeigt eine Rindenkapsel, die gleichsam aus kleinen Balken besteht, die Blut enthalten, und zwar bei kleiner Vergrösserung. Bei richtiger Beobachtung nimmt man wahr, dass die Faserkapsel der Niere, die, wie schon bemerkt wurde, unter normalen Verhältnissen aus wenigen Bündeln von Bindegewebsfasern besteht, sich hier dagegen gleichsam doppelt zusammengelegt hat in die Bündel des Bindegewebes, die sie bilden, und dass deshalb kleine Balken daraus entstanden sind, in denen noch wohl erhaltenes Blut enthalten ist. Diese die kleinen Balken bildenden Bündel bestehen aus Bindegewebsfasern mit grossen, blasenhaltigen, chromatinarmen Kernen, die sich hier und da mit karyokinetischen Gestaltungen in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien darbieten.

Ein jedes von diesen die kleinen Balken begrenzenden Bindegewebsbündeln hat zirka die doppelte Grösse derjenigen, welche die Faserkapsel der Niere gewöhnlich zeigt.

Man kann sich daher leicht vorstellen, dass die Schicht, in der ausgetretenes Blut enthalten ist, eine ziemlich grosse Ausdehnung hat.

Dort, wo die Faserkapsel mit der Nierenrinde in Kontakt steht, befindet sich eine reichliche Menge von Kernen, jedoch keine Leukozyteninfiltrationen. Es sind indessen Kerne des Bindegewebes mit ihren charakteristischen verlängerten Formen. An den Glomeruli findet sich im allgemeinen nichts ausser einer ziemlich ausgedehnten Hyperämie; keine Blutextravasate in der Glomerularkapsel. Hier und da in den nekrotischen Zonen, die wir gleich unten beschreiben werden, zeigen sich die Glomeruli mit nicht mehr sichtbaren Glomerularschleifen, aber die ganze Glomerularkapsel ist gleichmässig erfüllt von einer amorphen gleichartig färbbaren Substanz und nur selten trifft man darin einige Kerne oder Reste von Kernen.





Einige von den gewundenen Kanälchen sind gut erhalten, andere dagegen hier und da und in verschiedener Höhe über der Schnittfläche zeigen ihr Inneres nicht mehr mit Zellen bekleidet, sondern verschlossen durch dichte Ablagerungen von Kalksalzen. Diese Kalksalze treten durch die speziellen Reaktionen deutlich hervor. Rings um diese gewundenen Kanälchen herum, die Kalkablagerungen einschliessen, bemerkt man keine parvizellulare Infiltration. Sodann sieht man Kanälchen, in denen die Ablagerung des Kalkes nicht so weit vorgeschritten ist, und dieser zeigt sich in Gestalt von sehr feinen Körnchen, die in den nekrotischen Zonen eingelagert sind. Es sind auch Kanälchen vorhanden, in denen man eine Zerstörung von Epithelien im Lumen des Kanälchens wahrnimmt; es sind Epithelien in verschiedenen Zeiträumen der Degeneration. Andere Kanälchen hingegen sind gleichmässig angefüllt von einer amorphen kernlosen Substanz, die ihr Lumen vollständig verschliesst. An den Stellen, wo sich diese oben beschriebenen nekrotischen Erscheinungen in grösserer Zahl darbieten, kann man beobachten, dass die von der Kapsel ausgehenden Bindegewebsfasern, die das stützende Gewebe der Glomeruli und der Kanälchen bilden, sich mit Kernen in karyokinetischen Phasen zeigen.

Im Venengewebe bemerkt man kleine Hämorrhagien; sie sind so gross wie ein Stecknadelkopf und das Blut hat das Nierenparenchym gleichmässig angegriffen und zerstört.

Um die hämorrhagischen Zonen herum sieht man in einigen Fällen, dass überall eine Entwicklung von spärlichem Bindegewebe vorhanden ist, das bemüht ist, zwischen dem ausgetretenen Blut und dem Nierengewebe eine Schranke zu errichten (siehe Fig. I).

### Kaninchen IV.

Gewicht des Tieres 1,950 kg. Am Tage nach dem Trauma, das bei der gewöhnlichen Technik vermittelst eines nach der linken Seite geführten Hammerschlags hervorgerufen wurde, zeigte sich blutiger Harn. Acht Tage lang, d. h. bis zum Tage der Tötung, waren im Harn hyaline und Blutzylinder vorhanden. Das Tier wog beim Tode 1,400 kg; dennoch hatte es nicht gelitten und wie unter normalen Verhältnissen reichlich gefressen.

Bei der Nekroskopie fand sich die gewöhnliche blutige Infiltration der über der verletzten Stelle befindlichen Muskelmassen. Die Niere zeigte verschiedene Ekchymosen zwischen der Kapsel und dem Nierenparenchym; letzteres zeigte beim Durchschneiden eine dunkelrote Farbe.

Bei der mikroskopischen Untersuchung sieht man auch in diesem Falle Austreten von Blut zwischen der eigentlichen Nierensubstanz und der Faserkapsel, die an einigen Stellen gehoben erscheint infolge des reichlichen Blutergusses. An einigen Stellen ist das Extravasat sehr beschränkt, an anderen dagegen gut sichtbar, da es eine Grösse von 2 und 3 mm hat. Wo es in Beziehung zum Nierenparenchym steht, bemerkt man keine Reaktionserscheinung. Die von ihren Verbindungen abgetrennte Faserkapsel ist in die Höhe getrieben und erscheint verdickt und mit Fibroblasten in karyokinetischer Phase. Die Glomeruli und alle Blutgefässe sind intensiv hyperämisch. Hier und da werden die gewundenen Kanälchen und die Henle'schen Schleifen ohne die Zellen gefunden, aus denen sie bestehen; ihr Lumen dagegen ist von einer amorphen, fein granu-

lösen Masse eingenommen. An anderen Stellen sind die Epithelien der Kanälchen angeschwollen mit nicht mehr gut färbbarem Kern und in einigen Fällen erfüllen die abgeblätterten, im Stadium der Nekrose befindlichen Zellen das Kanälchen. Diese Veränderungen sind jedoch nicht sehr ausgedehnt und es lassen sich auch viele andere Segmente von Nierensubstanz auffinden, in denen das Parenchym gut erhalten ist. Die nekrotischen Erscheinungen sind deutlicher erkennbar gegen die Nierenkapsel hin. Keine parvizellulare Infiltration findet sich im Nierenparenchym.

### Kaninchen V.

Gewicht 1,450 kg. Die linke Niere wird durch den gewöhnlichen Mechanismus traumatisiert. Am zweiten Tage zeigte sich Hämaturie und 7 Tage lang reichliches Albumin mit Zylindern. Nachher verschwand das Albumin. Am 10. Tage wurde das Tier getötet; es wog 1,100 kg.

Bei der Nekroskopie wurde Austreten von Blut in den über der linken Niere befindlichen Muskelwandungen wahrgenommen; ferner bemerkte man auf der Nierenkapsel 4 oder 5 kleine ekchymotische Zonen von der Grösse einer Linse.

Mikroskopische Untersuchung. Die Faserkapsel ist gleichmässig verdickt. Die an der Peripherie befindlichen Bindegewebsfasern haben spärliche Kerne, letztere sind jedoch zahlreich gegen den an das Nierenparenchym grenzenden Teil hin; sie sind grösser, blasenhaltig, mit spärlichem Chromatin und mit reichlichen karyokinetischen Figuren. Diese verdickte Kapsel hüllt die Niere vollständig ein; an einigen Stellen jedoch ist sie mehr, an anderen weniger dick). Es finden sich sehr beschränkte Blutextravasate; häufig zeigen sich Klumpen von Ligament von schmutziggelber Farbe, die zwischen den Bindegewebsfasern abgelagert sind.

Im Nierenparenchym wird keine Veränderung hinsichtlich der Glomeruli und Gefässe angetroffen; es ist keine Zone von parvicellularer Infiltration vorhanden.

Einige seltene gewundene Kanälchen zeigen ein Lumen, das von einer amorphen Substanz erfüllt ist, die keine Kerne hat oder auch Fragmente von Kernen aufweist.

### Kaninchen VI.

Gewicht des Tieres 1,200 kg. Die Niere wird stark zwischen den Fingern gequetscht, ehe sie wie in den vorhergehenden Fällen mit dem Hammer geschlagen wird. Am folgenden Tage beobachtet man spärliches Albumin, keine Zylinder. Das Albumin war dann nicht mehr vorhanden während der ganzen Zeit, die das Tier noch lebte. Letzteres wurde 13 Tage nach erlittenem Trauma getötet; es wog 1,050 kg.

Bei der Nekroskopie wurde kein Unterschied zwischen den beiden Nieren konstatiert.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt sich die Faserkapsel leicht verdickt, ca. doppelt so viel wie unter normalen Verhältnissen, jedoch nicht gleichmässig; an einigen Stellen ist die Verdickung grösser, zwischen den Fasern sind Ablagerungen von nicht sehr reichlichem Pigment. Normal zeigen sich die Glomeruli, die Kanälchen und die Blutgefässe; keine Veränderung lässt sich im Nierenparenchym auffinden.



## Kaninchen VII.

Dieses Tier wiegt 1,600 kg. Die linke Niere wird stark zwischen den Händen gequetscht.

Am folgenden Tage zeigt sich sehr reichliches Albumin, am zweiten Tage finden sich hyaline Zylinder. Das Albumin bleibt 10 Tage lang, dann verschwindet es. Die Tötung geschieht 20 Tage nach stattgefundenem Trauma. Gewicht 1,300 kg.

Bei der Nekroskopie wird keine Veränderung konstatiert.

Mikroskopische Untersuchung. Gewöhnliche Verdickung der Kortikalis an einigen Stellen, von grosser Ausdehnung (5 mm). Unter den Fasern dieses Bindegewebes ist viel Pigment vorhanden, das die Reaktion des Hämosiderins ergibt. Ein grosser Teil des Nierenparenchyms zeigt sich nicht verändert und vollkommen normal. An einigen Stellen jedoch (5 oder 6 bei allen untersuchten Präparaten) sind Veränderungen zu beobachten, die wir nun ausführlich beschreiben wollen.

Inmitten der keine Veränderung zeigenden Nierensubstanz sieht man, auch bei kleiner Vergrösserung, wie sich gleich unterhalb der Rindenkapsel Zapfen von Gewebe abtrennen, das sich reich an zahlreichen Kernen darstellt, die durch die für die Kerne bestimmten Farben stark blau gefärbt sind.

Diese Zapfen von Gewebe dringen nicht gleichmässig ein, sondern sie drängen sich hier und da seitlich vor; ihrem Aussehen nach ähneln sie fast Weintrauben.

Sie dringen nicht sehr tief ein, aber nach und nach in dem Masse, wie sie sich von der Peripherie entfernen, verlieren diese Kerne an Intensität (s. Fig. 11). Mitten in diesem neugebildeten Gewebe beobachtet man entweder runde oder ovale Räume, die sich leer oder von einer amorphen Substanz erfüllt zeigen. Bei passender Vergrösserung nimmt man wahr, dass dieses Gewebe gebildet wird durch Zellen mit winzigen spindelförmigen Kernen und mit sehr spärlichem Protoplasma. Es ist ein Gewebe mit den Merkmalen des jungen Bindegewebes. Viele Kanälchen erscheinen leer oder von einer amorphen Substanz erfüllt. In diesem Bindegewebe sieht man auch Kanälchen, die auf dem Wege der Neubildung zu sein scheinen; auch finden sich gut erhaltene Glomeruli deren Kapsel jedoch von dem Bindegewebe umgeben ist, das sich allmählich rings herum entwickelt hat oder sie eingehüllt hat. Keine Veränderung von Seiten der Gefässe.

## Kaninchen VIII.

Das Gewicht dieses Kaninchens beträgt 1,370 kg. Unter Beibehaltung der gewöhnlichen Technik werden auf die linke Niere drei leichte Hammerschläge geführt. Am folgenden Tage ganz leichte Spuren von Albumin, das jedoch nach einigen Tagen verschwindet. Zylinder werden nicht angetroffen. Das Tier wird nach 33 Tagen getötet; es wog 1 kg.

Bei der Nekroskopie wird keine Verschiedenheit der beiden Nieren konstatiert; die linke, auf die das Trauma einwirkte, zeigt eine verdickte Kapsel, die hier und da weissliche Flecke aufweist, die von einer noch grösseren Verdickung der Kapsel selbst herrühren.



Die mikroskopische Untersuchung zeigte uns keine Veränderung im Nierenparenchym; nur die Kapsel ist verdickt und bietet dieselben Merkmale, die wir schon oben bei den anderen Experimenten beschrieben haben.

### Kaninchen IX.

Gewicht des Tieres 1,520 kg. — Das Trauma wird hervorgerufen durch starkes Zusammenpressen der linken Niere zwischen den Fingern. Am zweiten Tage nach dem Trauma erscheint spärliches Albumin ohne Zylinder. Das Albumin blieb nur 3 Tage lang vorhanden. Dieses Kaninchen wurde nach 45 Tagen getötet. Gewicht beim Tode 1,150 kg.

Bei der Nekroskopie wird keine Veränderung an der Niere wahrgenommen, die das Trauma erlitt.

Die mikroskopische Untersuchung ergab wie gewöhnlich eine weit ausgedehnte und gleichmässige Verdickung der Kapsel. Die Glomeruli, die Kanälchen und die Gefässe sind gut erhalten.

Einige spärliche gewundene Kanälchen werden angetroffen, die sich von Ablagerungen von Kalksalzen erfüllt zeigen, doch sind diese Ablagerungen nicht sehr reichlich. Rings herum zeigt sich keine Reaktion.

### Kaninchen X.

Gewicht 1,620 kg. — Auch bei diesem Kaninchen wird die linke Niere zwischen den Fingern zusammengepresst. Am zweiten Tage kein Harn, am dritten reichlicher Harn mit Albumin und hyalinen und Blutzylindern. Das Albumin verschwindet am 6. Tage nach dem Trauma und das Tier erfreute sich stets einer guten Gesundheit, bis es getötet wurde, nämlich 64 Tage nach eingetretenem Trauma. Als es getötet wurde, wog es 1,750 kg.

Die Nekroskopie zeigte, dass die traumatisierte Niere eine enorm verdickte Kapsel aufwies. Auch in Bezug auf Grösse war sie 6 mm kürzer als die gegenüberliegende Niere. An Gewicht waren beide Nieren einander gleich.

Mikroskopische Untersuchung. Die Faserkapsel ist vergrössert und zeigt zahlreiche Pigmentklumpen, die zwischen den Fasern eingeschlossen sind. Unterhalb der so verdickten Kapsel sieht man, dass das Nierengewebe nicht gut erhalten ist, aber es sind Zonen von Bindegewebe vorhanden mit Septen, die tief in das Nierenparenchym eindringen. Seitlich sodann gehen von einem jeden dieser Septa Verzweigungen ab, die jedoch nicht weit in das anstossende Gewebe eindringen. Diese Bildungen rühren von nichts anderem her als von Bindegewebe, von dem sie alle Merkmale besitzen. In diesem neugebildeten Gewebe finden sich vollkommen erhaltene Glomeruli eingeschlossen; man bemerkt nur eine leichte Verdickung ihrer Faserkapsel. Einige sehr beschränkte Zonen von gewundenen Kanälchen, die in diese Bindegewebswucherungen eingeschlossen worden sind, zeigen sich ebenfalls gut erhalten. Diese Neubildungen von Bindegewebe dringen sehr tief in das Nierenparenchym ein; allmählich, wie sie sich von der Nierenrinde entfernen, verlieren sie an Intensität und enden fast immer dort, wo die Marksubstanz beginnt (Fig. III, IV).

Alle Zonen des Nierengewebes, die mit diesem neugebildeten Gewebe innig verbunden sind und an dasselbe grenzen, sind keineswegs verletzt, noch zeigen sie



Reaktionserscheinungen. Mitten in diesem neugebildeten Gewebe finden sich auch neugebildete Kanälchen. Man stösst auf keine Veränderung von Seiten der Gefässe, die rings herum keine Reaktionserscheinung oder irgendwelche Verdickung zeigen. Die Wucherungserscheinungen des Bindegewebes sind auf einige Sektoren der Niere beschränkt. In allen anderen Gegenden der Niere trifft man übrigens keine Veränderungserscheinung an.

### Kaninchen XI.

Gewicht bei Beginn des Experimentes 1,620 kg. — Unter Beobachtung der gewöhnlichen Technik wird die linke Niere heftig mit einem Hammer geschlagen. Am folgenden Tage erscheint Albumin im Harn mit hyalinen und Blutzylindern. Das Verschwinden des Albumins erfolgte nach 10 Tagen. Nachdem das Tier einige Tage etwas leidend gewesen war, nahm es allmählich wieder an Gewicht zu, so dass es bei der 62 Tage später erfolgten Tötung 1,780 kg wog.

Bei der Nekroskopie zeigten sich beide Nieren von gleichen Dimensionen und von gleichem Gewicht. Während jedoch die gesunde Niere von rosiger Färbung war und eine einem feinen Schleier ähnliche Kapsel hatte, zeigte dagegen die traumatisierte eine sehr verdickte Kapsel, die an einigen Stellen noch mehr verdickte Flecke aufwies. Dem Durchschneiden leistete diese Kapsel Widerstand.

Mikroskopische Untersuchung. Man bemerkt wie immer eine sehr grosse Vermehrung von Bindegewebsfasern in der Kapsel, die auch makroskopisch sich verdickt zeigt; auch ist zwischen den Fasern reichliches Pigment vorhanden. Wie im vorhergehenden Falle sieht man hier und da Bildungen von Bindegewebe, von dem Septa ausgehen, die in das Nierenparenchym eindringen. Auch hier sind die Septa sehr begrenzt und nehmen nur einen kleinen Teil des an die Rinde grenzenden Parenchyms ein; in das neugebildete Gewebe eingeschlossen finden sich gut erhaltene Glomeruli und Kanälchen, die auf dem Wege der Regeneration zu sein scheinen. In den Gefässen stösst man auf keine Veränderung. Der ganze übrige Teil des Nierenparenchyms ist völlig normal.

### Kaninchen XII.

Gewicht 1,560 kg. — Mit starkem Hammerschlag wird auf die linke Niere geschlagen. Am folgenden Tage enthält der Harn wie immer Albumin und Zylinder; alles verschwindet jedoch nach 12 Tagen. Das Tier befand sich in der darauffolgenden Zeit immer wohl. Es wurde nach $4^1/_2$ Monaten getötet; es wog 1,980 kg.

Bei der Nekroskopie fand sich gar kein Unterschied zwischen den beiden Nieren, nur war die Kapsel der traumatisierten etwas verdickt.

Mikroskopische Untersuchung. Die Kapsel zeigt sich in diesem Falle nicht sehr verdickt. Es ergibt sich fast der gleiche Befund, wie der bei den vorigen Fällen V und VII beschriebene, jedoch ist hier das neugebildete Bindegewebe spärlich beschränkt auf kleine Zonen von Gewebe und fällt auf den ersten Blick nicht auf. Man bemerkt nur, dass hier und da an isolierten Stellen gleich unterhalb der Rindenkapsel Zonen von neugebildetem Bindegewebe rings um die

Glomeruli und um einige Kanälchen herum vorhanden sind. Sie zeigen jedoch keine Reaktion, ebensowenig die Epithelien der Kanälchen und die Schleifen der Glomeruli. Auch die Blutgefässe sind normal.

Kaninchen XIII.

Gewicht 1,900 kg. Die linke Niere wird stark zwischen den Fingern gequetscht. Am folgenden Tage zeigte sich reichliche Albuminurie mit den Befunden, die wir auch bei den anderen Fällen konstatiert haben. Bei der Betastung der Niere fühlt man, dass sie sich vergrössert zeigt. Nach dem Verschwinden des Albumins, das 8 Tage nach erfolgtem Trauma eintrat, erfreute sich das Tier stets einer guten Gesundheit und wurde durch einen Schlag in den Nacken 8 Monate nach dem erlittenen Trauma getötet; es wog 2,229 kg.

Bei der Nekroskopie fand sich, dass die untere Fläche der Niere, die das Trauma erlitten hatte, eine verdickte Kapsel und eine weissliche Färbung zeigte. Die obere Fläche hingegen und die andere Niere waren vollkommen normal.

Mikroskopische Untersuchung. Die Kapsel (ich rede von der an der unteren Fläche ausgeführten Untersuchung der Niere, weil an der oberen Fläche keine Verdickung konstatiert wurde) zeigte sich sehr verdickt und mit Ablagerungen von hämatischem Pigment zwischen den Fasern. Wie beim vorigen Falle erscheinen unterhalb der Rindenkapsel an einigen seltenen Stellen des Nierenparenchyms Zonen, in denen Entwicklung von Bindegewebe vorhanden ist. Es sind jedoch sehr zirkumskripte Zonen. Rings herum zeigt sich keine Reaktion und hinsichtlich der Gefässe ist nichts zu bemerken.

Die Erörterungen über die Resultate, die ich bei den im vorigen beschriebenen Experimenten erhielt, werden später am Schluss der vorliegenden Arbeit angestellt werden. Vorher muss ich jedoch von einer anderen Reihe von Untersuchungen sprechen, die ich ausgeführt habe, um zu versuchen, die Lösung der gestellten Aufgabe so vollkommen wie nur irgend möglich herbeizuführen.

Und eine der Fragen, die sich sogleich aufdrängte, war die, ob bei der Entwicklung eines nephritischen Prozesses ausser dem Trauma das Eintreten von Veränderungen in den Nerven erforderlich sei, die von den Nerven herrührten, die auf die Niere hin ausstrahlen.

Bekannt sind auch die Experimente Alessi's, der sah, dass durch Reizung der Lendengegend des Kaninchens durch einen 20 oder 30 Minuten anhaltenden elektrischen Strom eine starke Hyperämie in der entsprechenden Niere hervorgerufen wurde und letztere eine geringere Resistenz gegen toxische Agentien erhielt, als sie die gegenüberliegende nicht durch den Strom gereizte Niere zeigte.

Auch ist bekannt, dass Verletzungen der Nierennerven nach einigen Autoren Polyurie verursachen, nach anderen dagegen und zwar in bestimmten Fällen Albuminurie.



Wie leicht verständlich, war es schwer, die Nervenfasern an ihrer Ursprungsstelle anzugreifen, wegen der Schwierigkeit der operativen Technik.

Aus der Anatomie wissen wir jedoch, dass die Nervenäste in das Nierenparenchym eindringen, indem sie den Verästelungen der Arterien folgen. Ich verfuhr nun auf folgende Weise: Vermittelst Lendenschnittes griff ich die Niere an, die ich von aussen luxierte, indem ich mich bemühte, nicht in die Bauchhöhle einzudringen. Ich isolierte schnell die Arterie und riss um dieses Gefäss herum so viel Gewebe heraus, als mir nur möglich war. Ich suchte so viel als möglich die Umhüllungsscheide des Gefässes anzugreifen und kratzte auch mit der Schneide des Skalpells die Gefässwand ab.

Wir dürfen uns jedoch nicht der Täuschung hingeben, als ob es uns durch einen derartigen Mechanismus gelungen sei, eine jede Nervenverbindung zwischen der Niere und dem Nervenzentrum abzuschneiden; dies ist unmöglich, denn es werden gewiss zahlreiche ganz kleine Nervenfasern übrig geblieben sein, die mit der Gefässscheide zu einem Ganzen verschmolzen sind und deren Herausreissen sich als unmöglich erweist. Es ist uns dennoch gelungen, Nervenverletzungen hervorzurufen, die fast sicher schwerer sind, als ein einfaches Trauma sie verursachen kann und übrigens muss die Zahl der Nervenfasern, die durch den von uns angewendeten Mechanismus verletzt wurden, eine grosse gewesen sein. Nach einer solchen Operation wurde die Niere in die Höhle zurückgebracht und die erforderlichen Nähte wurden angelegt.

Das Operationsverfahren dauerte eine sehr kurze Zeit, trotzdem kamen Fälle vor, in denen Thrombose der Nierenarterie eintrat mit allen Erscheinungen, die mit einem solchen Vorfall verbunden sind; auf diese Fälle legten wir aber natürlich gar kein Gewicht.

Es wurden nun Kaninchennieren untersucht, bei denen nur die Exstirpation der Nerven vorgenommen und kein Trauma erregt wurde, um zu sehen, ob eventuell das Herausreissen der Nerven solche Läsionen herbeiführe, die uns an und für sich allein einen nephritischen Prozess vortäuschen auch ohne den Einfluss des nachfolgenden Traumas. Diese Untersuchungen ergaben jedoch ein negatives Resultat.

## Kaninchen, bei denen Nervenverletzungen in der Niere ausgeführt wurden, worauf dann letztere traumatisiert wurde.

### Reihe C.

#### Kaninchen I.

Bei diesem Kaninchen von einem Gewicht von 2,400 kg wird die Operation des Herausreissens der Nerven vermittelst der oben angegebenen Technik ausgeführt und dabei wird versucht, so viele Nervenfasern als irgendwie möglich zu zerreissen. Die Operation ist gut gelungen und das Tier wird per primam geheilt.

Im Harn werden weder Albumin noch Zylinder angetroffen. Zwei Wochen nach der Operation ist das Kaninchen vollständig geheilt. Gewicht 2,300 kg. — Die früher der Operation unterzogene Niere wird mit einem starken Hammer geschlagen; sie lässt sich sehr gut greifen und man fühlt, dass sie keine Verwachsungen hat. Am 2. Tage nach dem Trauma erscheint Albumin mit Zylindern, wie bei allen in der I. Reihe beschriebenen Fällen. Das Albumin bleibt noch 7 weitere Tage nach dem Trauma, dann verschwindet es. Das Tier wird 10 Tage nach stattgefundenem Trauma getötet. Das Gewicht betrug 2,200 kg.

Bei der Nekroskopie wurden nur einige kleine und zirkumskripte Zonen von Ekchymose auf der Faserkapsel der traumatisierten Niere konstatiert.

Mikroskopische Untersuchung. Die Kapsel ist wie immer verdickt die Kerne des Bindegewebes sind gross, spindelförmig, blasenhaltig, mit spärlichem Chromatin; sie haben die Merkmale von jungen Fibroblasten. Zwischen der Kapsel, die sich aufgerichtet hat, und dem Nierenparenchym findet sich in einigen beschränkten Zonen ausgetretenes Blut.

Im Nierenparenchym bemerkt man keine Spur von parvizellularer Infiltration. Es sind kleine Hämorrhagien vorhanden, die das Gewebe ergriffen haben. Ein grosser Teil des Nierenparenchyms ist gut erhalten. Es sind jedoch veränderte Glomeruli zu sehen, bei denen die Kapsel sich mit einer unförmlichen granulösen Substanz erfüllt zeigt, sowie Kanälchen mit Bekleidungszellen in den verschiedenen Stadien der Degeneration. Es sind auch Kanälchen da, die mit kalkhaltigen Salzen erfüllt sind, und um sie herum ist keine Reaktionszone.

#### Kaninchen II.

Es wurde mit derselben Technik operiert. Das Tier wog vor der Operation 2,200 kg. — An den auf die Operation folgenden Tagen erschien kein Albumin im Harn. Nach 12 Tagen war das Tier vollkommen geheilt und wurde dem Trauma unterzogen. An Gewicht hatte es abgenommen, da es 2,050 kg wog. Die Niere wurde zwischen den Händen zusammengepresst. Am folgenden Tage erschienen Albumin und Zylinder wie gewöhnlich. Nach dem Verschwinden des Albumins, das 9 Tage nach dem Trauma eintrat, war das Tier stets gesund. Es wurde 68 Tage nach erlittenem Trauma getötet; es wog 2,300 kg.

Bei der Nekroskopie zeigte sich die linke Niere kleiner als die rechte. In der Tat hatte, während die gesunde Niere $3^1/_2$ cm lang und von einem Querdurchmesser von 1,75 cm war, die linke dagegen 2,7 cm in der Länge und einen Querdurchmesser von 1,85 cm. — Ferner zeigte die Kapsel eine weissliche

Färbung; sie war sehr verdickt und leistete dem Durchschneiden Widerstand. Der obere Pol der traumatisierten Niere war mit der Bauchwand verwachsen und zwar vermittelst dichten Bindegewebes.

Mikroskopische Untersuchung. Die Kapsel ist enorm verdickt; diese Erscheinung ist die Folge einer Wucherung des Bindegewebes und wurde auch bei allen anderen Fällen angetroffen. Diejenigen Einlagen von Bindegewebe, welche sich unterhalb der Faserkapsel abtrennen und die wir fast immer angetroffen haben, sind in diesem Falle viel zahlreicher. Mitten unter den Inseln jedoch, die durch diese in das Gewebe eindringenden Einlagen von Bindegewebe begrenzt werden, findet sich gut erhaltene Nierensubstanz. Wo man auf Verwachsung mit der Bauchwand stösst, sieht man, dass hier die Entwicklung des Bindegewebes am intensivsten ist; es ist ein dichtes Bindegewebe mit spärlichen Kernen: es finden sich darin versenkt weder Kanälchen noch Glomeruli, nur hier und da scheint es, als sehe man eine Andeutung von Regeneration der Kanälchen. Es werden Glomeruli in verschiedenen Stadien ihrer Rückbildung angetroffen; einige sind nicht wiederzuerkennen, sie sind gleichmässig gefärbt und ohne Kerne. In diesem mikroskopischen Felde stösst man auf eine enorme Menge Pigment. Auch Gefässe, die man in diesem Gewebe eingeschlossen antrifft, zeigen ihr Lumen sehr eingeengt durch eine bedeutende Wucherung von Bindegewebe, das sich allmählich um ihr Lumen herum gebildet hat. Ich wiederhole jedoch, dass eine so übermässige Entwicklung von Bindegewebe nur auf den Teil der Niere beschränkt ist, n welchem eine Verwachsung mit den Bauchwänden zurückgeblieben war. In den anderen Teilen des Präparates finden sich, wie auch schon oben bemerkt wurde, dieselben Erscheinungen wie in den anderen Fällen, jedoch schärfer ausgeprägt. Die Bindegewebsentwicklung ist intensiver; es stammt aus altem Bindegewebe.

### Kaninchen III.

Operation wie immer durch Herausreissen von Nerven um den Nierenstiel herum unter Anwendung der gewöhnlichen Technik. Das Gewicht des Tieres betrug 1,700 kg beim Beginn des Experimentes. Die Operation gelang gut, jedoch hatte das Tier am folgenden Tage spärliches Albumin im Harn (ohne Zylinder), das nach zwei Tagen verschwand. Es wurde in 14 Tagen vollständig geheilt und nicht einmal sein Gewicht nahm ab. Die Quetschung der Niere zwischen den Fingern wurde 1 Monat nach stattgefundener Operation vorgenommen. Das Gewicht war 1,700 kg. — Sogleich erschienen Albumin und Zylinder im Harn, welche Erscheinung nach 7 Tagen verschwand. Das Tier wurde nach 70 Tagen getötet; es war stärker geworden, da es 1,850 kg wog.

Bei der Nekroskopie war die nicht traumatisierte Niere normal und der anderen an Gestalt und Grösse gleich. Die verletzte Niere zeigte nicht sehr feste Verwachsungen mit der Bauchwand. Sie bot sich wie immer dar mit einer verdickten Kapsel von weisslicher Färbung.

Mikroskopische Untersuchung. Kapsel wie stets sehr verdickt, namentlich an den Stellen, an denen spärliche Verwachsungen angetroffen wurden; im basalen Teil der Kapsel sind reichliche Klumpen von Pigment. In zwei oder drei mikroskopischen Feldern zeigen sich im Nierenparenchym die gewöhnlichen Bildungen von Bindegewebe; hier jedoch sind sie wirklich sehr beschränkt und



bleiben nur, um den Teil des Nierenparenchyms einzunehmen, der sich unmittelbar unter der Kapsel befindet.

Kaninchen IV.

Wird wie immer an der linken Seite operiert. Gewicht 1,600 kg. — Nach der Operation wurde zwei Tage lang Albumin im Harn angetroffen, das zu finden dann nicht mehr möglich war. Nach 4 Monaten erfreute sich das Tier einer guten Gesundheit; es wog 2,400 kg. Alsdann wurde mit starkem Hammerschlag die linke Niere geschlagen, die schon vorher operiert worden war. Wie gewöhnlich zeigten sich Albumin und Zylinder, die in einer Woche verschwanden. Nach 75 Tagen wurde das Tier getötet, das 2,350 kg wog.

Bei der Nekroskopie wurde weiter nichts gefunden, als dass die traumatisierte Niere eine verdickte Kapsel und hier und da deutlicher sichtbare weissliche Flecke aufwies.

Mikroskopische Untersuchung. Gewöhnliche beträchtliche Verdickung der Kapsel, aber keine Spur von Veränderung wurde im Nierenparenchym angetroffen, das vielmehr nicht einmal die gewöhnlichen Bindegewebsprodukte aufwies, die wir in den anderen Fällen angetroffen haben.

Nun folgt eine kurze synthetische Zusammenfassung dessen, was wir bei den zahlreichen durchgeführten Experimenten beobachtet haben; auch einige Worte der Erläuterung fügen wir hinzu. Einige Experimente wurden ausgeführt, bei denen die Niere blossgelegt, geschlagen und dann wieder in die Bauchhöhle zurückgelegt wurde, aber es wurden von diesen nur drei ausgeführt, weil sie inbezug auf den Mechanismus der Hervorbringung zu weit von dem entfernt waren, was gewöhnlich beim Menschen geschieht. Andere Experimente wurden ausgeführt, bei denen die Niere entweder zwischen den Fingern gequetscht oder unbeweglich gemacht und dann mit einem Hammer geschlagen wurde, natürlich immer bei unverletzten Bauchwänden, da ja die linke sich leicht angreifen und durch die Haut und die dünnen darunter befindlichen Muskeln betasten lässt. Eine zweite Reihe von Experimenten umfasste Kaninchen, bei denen wir versuchten, statt des Traumas allein auch Nervenverletzungen beizubringen, die wir vermittelst Abschabens der die A. renalis einhüllenden Scheiden erhielten; dabei hofften wir, es würde uns auf diese Weise gelingen, so viel Nervenfasern als nur irgendwie möglich zu verletzen und mithin jede Verbindung zwischen der Niere und den Nervenzentren aufzuheben. Und in diesen Fällen wurde das Trauma entweder einige Tage (10 oder 15) nach erfolgter Operation oder einige Monate nachher verursacht. Ich muss gleich sagen, wie auch die Niere blossgelegt und geschlagen wurde, mochte nun das Trauma hervorgerufen



werden bei unversehrten Bauchwänden oder mochten Nervenverletzungen hinzutreten, stets erhielt ich ein identisches Resultat. Nach den der Niere zugefügten Verletzungen (es war der Bequemlichkeit halber die linke, da sie leichter anzugreifen war) erschien stets am folgenden Tage im Harn Albumin, oft fand sich auch Blut darin in reichlicher Menge, das jedoch schnell verschwand. Das Albumin begleiteten stets granulöse oder häufiger hyaline Zylinder.

Diese Erscheinungen verschwanden in einer mehr oder weniger langen Zeit; im allgemeinen war es nach 12 Tagen nicht mehr möglich, eine Spur von Albumin im Harn anzutreffen. Die Tiere, welche sich stets einer guten Gesundheit erfreuten, ja von denen viele an Gewicht zunahmen, wurden in verschiedenen Zeitabschnitten der Krankheit getötet. Sie erstrecken sich von einem Minimum von 20 Stunden bis zu einem Maximum von 9 Monaten. Die mit Nervenverletzungen gehen von einem Minimum von 10 Tagen bis zu einem Maximum von 4 Monaten. Fast konstant wurden die folgenden Befunde festgestellt: Wurde die Niere wenige Stunden nach dem Trauma bis zu 5 oder 6 Tagen später untersucht, so beobachtete man auf der Faserkapsel ekchymotische Zonen von verschiedener Grösse, von der einer Linse bis zu der eines Pfennigs, die von ausgetretenem Blut herrührten, das sich zwischen das Nierenparenchym und die Faserkapsel ergossen hatte, die sich infolge des Blutaustrittes abgehoben hatte. Auch im Nierenparenchym konnte man kleine Hämorrhagien beobachten.

Dies war in den ersten Tagen der Fall; nach einer gewissen Zeit jedoch zeigte die Faserkapsel eine weissliche perlmutterartige Färbung; sie war verdickt und hart beim Durchschneiden. Einige Male waren die Verdickungen in Form von perlmutterartigen Flecken auf einige Stellen der Faserkapsel beschränkt. In einigen Fällen, namentlich bei den durch Resektion von Nervenfasern operierten Kaninchen, fanden sich (nur zweimal jedoch ergab sich ein solcher Befund, bei Kaninchen II C und III C) Verwachsungen zwischen einem der Pole der Niere und der Bauchwand. In einem Falle war die Verwachsung sehr stark, und diese Erscheinung muss in Beziehung gebracht werden zu Zerreissungen, die an jener Stelle infolge des Traumas stattgefunden hatten und dann zu einer Verwachsung mit der benachbarten Wand geführt haben. In einigen Fällen (nur bei Kaninchen X B und II C) war die Niere leicht verkleinert und die Entwicklung der Bindegewebskapsel war eine übermässige.

Alle diese Erscheinungen waren mit blossem Auge sichtbar; sehen wir jetzt zu, welche Veränderungen bei der mikroskopischen Untersuchung angetroffen wurden, indem wir in einer einzigen Beschreibung sowohl die von den wenigen in der ersten Reihe (A) der Experimente getöteten Kaninchen erhaltenen Befunde als auch die von den in der zweiten Reihe (B) erhaltenen miteinander vereinigen. Die anderen, bei denen auch Nervenverletzungen hinzutraten, werden dann besonders beschrieben werden. Wenn man wenige Stunden nach dem Trauma eine Niere untersucht, die durch irgend einen Mechanismus traumatisiert worden war, d. h. durch Herausziehen nach aussen und darauffolgenden Stoss und Schlag mit dem Hammer oder auch durch Quetschen zwischen den Fingern bei unverletzten Decken, so war der Befund stets der gleiche, nur bezüglich der Intensität war er verschieden je nach der Gewalt, mit der das traumatisierende Agens eingewirkt hatte. Eine Erscheinung, die wir auch makroskopisch konstatierten, ist das Blutextravasat, das zwischen der Faserkapsel, die in die Höhe gehoben wird und dem eigentlichen Nierengewebe entsteht. Die Hämorrhagie würde vielleicht in diesem Teile leichter eintreten, da sie auf kein Hindernis stossen würde, weil bekanntlich die Faserkapsel der Niere unten mit dem darunter befindlichen Gewebe verwachsen ist. Im Nierenparenchym finden sich kleine Hämorrhagien hier und da zerstreut. Die Glomeruli zeigen im allgemeinen gar keine Veränderung. Keine Infiltration weder um die Gefässe herum noch in irgend einem Teile des Nierenparenchyms. Die Gefässe und die Glomeruli zeigen sich hyperämisch. In den gewundenen Kanälchen und in den Henleschen Schleifen bemerkt man hier und da Veränderungen, die charakterisiert sind durch Kerne, welche sich nicht mehr mit derselben Intensität färben, durch angeschwollene Bekleidungszellen), die das Gefässlumen verschliessen (Kaninchen I und II A, I B).

Diese Erscheinungen werden wenig später als 24 Stunden nach erfolgtem Trauma beobachtet. Folgendes Bild dagegen zeigt sich an den folgenden Tagen. Es vermehren sich die Fasern, welche die Faserkapsel der Niere ausmachen, die aus einer feinen Hülle besteht, und in wenigen Tagen hat die Kapsel eine drei- und viermal grössere Ausdehnung in der Dicke angenommen, als unter normalen Verhältnissen.

Der Kern der die Kapsel bildenden Bindegewebsfasern wird gross, blasenhaltig, arm an Chromatin, man trifft häufige karyokinetische



Formen darin an, kurz, man findet einen Zustand der Vermehrung. An den Stellen, wo die subkapsulare Hämorrhagie eingetreten ist, sieht man, dass die die Kapsel bildenden Bindegewebsfasern in den zusammensetzenden Bündeln auseinandergetreten sind und infolgedessen kleine Balken daraus entstanden sind, in denen gut erhaltene Blutkörperchen liegen. Diese die kleinen Balken bildenden Bündel bestehen aus Bindegewebsfasern mit grossen, blasenhaltigen Kernen, die sich hier und da mit karyokinetischen Figuren zeigen. Im Nierenparenchym beobachtet man die gewöhnlichen, oben beschriebenen kleinen Hämorrhagien, aber interessanter ist der Befund ven Seiten der Kanälchen. Hier und da kann man Zonen von Nierengewebe beobachten, in denen die Kanälchen und die Schleifen mehr oder weniger verletzt erscheinen. Es können sich Kanälchen dabei befinden, in denen man die Epithelzellen nicht mehr erkennt, statt dessen ist aber das Lumen des Kanälchens von einer amorphen kernlosen Substanz erfüllt. In diesen nekrotischen Zonen finden sich Kalkkörnchen in verschiedenen Zeitabschnitten ihrer Ablagerung. Wo die Kalkablagerung weiter fortgeschritten ist, sieht man, dass das ganze Kanälchen stark angefüllt ist mit kalkhaltigen Massen. Um diese Zonen von Kalkablagerung herum findet man jedoch keine Reaktion.

Die Glomeruli werden nur selten verändert. Nichts zu bemerken ist hinsichtlich des Gefässsystems (Kaninchen III B, IV B etc. Siehe Fig. I).

Beachten wir also, dass bis zu dem Zeitabschnitt der Beobachtung, bei dem wir angelangt sind (10 Tage nach dem Trauma), im Nierengewebe keine Reaktionszone vorhanden war, sondern statt dessen alle beobachteten Erscheinungen zum Nachweis dafür dienten, dass sich im Nierenparenchym nekrotische Inseln gebildet hatten, in denen in einigen Fällen in der Folge auch eine Ablagerung von Kalkt salzen stattgefunden hatte. Von diesem Zeitabschnitt an, der im allgemeinen mit dem zusammenfällt, in welchem ungefähr die Zylinder und das Albumin aus dem Harn verschwanden, sieht man Erscheinungen, die stets nicht von entzündlichem Charakter sind, die in Beziehung stehen nicht mehr zu den Nierenepithelien, sondern zum Bindegewebe. Bei kleiner Vergrösserung beobachtet man, dass unmittelbar unter der Faserkapsel, die man fast immer sehr verdickt antrifft, Lagen von Gewebe sich abtrennen, das reich an grossen blasenhaltigen Kernen ist; diese Zapfen von Gewebe dringen nicht

gleichmässig ein, sondern hier und da schieben sie seitlich Verlängerungen vor, so dass sie mit Weintrauben verglichen werden können. Sie dringen nicht weit nach unten vor, sondern verlieren allmählich an Intensität, wie sie sich von der Peripherie entfernen (siehe Fig. II). Mitten in diesem neugebildeten Gewebe kann man kleine Zonen von gut erhaltenem Nierenparenchym finden oder Kanälchen, die alle ihre typischen Merkmale verloren haben und sich statt dessen zeigen wie rundliche oder ovale leere Räume oder erfüllt von einer amorphen Substanz. Wenn wir diese oben beschriebenen Erscheinungen bei starker Vergrösserung untersuchen, so sehen wir, dass wir es mit jungem Bindegewebe zu tun haben; dies beweist uns die Tatsache der bei den Kernen dieses Gewebes angetroffenen Merkmale. Die Glomeruli, die in diese Zonen eingeschlossen worden sind, zeigen sich nicht verändert, ausser dass ihre Bindegewebskapsel verdickt ist durch das neugebildete Gewebe, in dem sie sich versenkt befinden. Im neugebildeten Gewebe kann man auch Erscheinungen sehen, die in Beziehung zu einer Wiederherstellung der Kanälchen der Niere zu stehen scheinen.

Auch in derartigen Stadien der Erkrankung zeigte die Niere keine Entzündungserscheinungen irgend welcher Art, auch keine Aenderungen der Gefässe.

Die Resultate aller anderen Experimente, die auf einander folgen und von einem Zeitraum von 15 Tagen bis zu 2 und 3 Monaten gehen (z. B. Kaninchen X B, XI B etc.), zeigen sich wie eine genaue Photographie des oben von uns beschriebenen Prozesses und die Erscheinungen sind stets konstant die gleichen hinsichtlich der Form, aber nicht hinsichtlich der Intensität, die verschieden ist; die Bindegewebszonen sind bald mehr bald weniger zahlreich, eine Erscheinung, die davon abhängt, ob das Trauma mehr oder weniger stark eingewirkt hat.

Die konstante Erscheinung jedoch ist stets die Verdickung der Rindenkapsel, die in einigen Fällen (Kan. XI B) 2 mm erreicht. Sodann sieht man in dem Masse, wie wir uns von dem Zeitabschnitt entfernen, als das Trauma verursacht wurde, dass das Bindegewebe, das wir mit den Merkmalen des jungen Bindegewebes angetroffen haben, allmählich diese Merkmale verliert und sich in ein dichtes Gewebe umwandelt, aber, beachten wir es wohl, sich nicht ausdehnt und lokalisiert bleibt in den kleinen Zonen, in denen wir es von Anfang an gefunden haben (Fig. III, IV). Bei den beiden letzten





Experimenten (Kaninchen XII, B und XIII B, die $4^1/_2$ Monate resp. 8 Monate nach dem Trauma getötet wurden), bemerkte man, dass die Kapsel nicht stark verdickt war wie bei den vorhergehenden Fällen, sondern statt dessen zeigten sich hier und da weissliche, harte, faserige Flecken. Und die mikroskopische Untersuchung bestätigte, was man mit blossem Auge gesehen hatte, d. h. die Kapsel war nicht wie in den anderen Fällen verdickt, sondern es waren Zonen von sehr reichlichem Bindegewebe vorhanden, die jedoch auf gewisse Stellen der Rindenkapsel beschränkt waren. Sodann zeigte sich im Falle des Kaninchens XIII B nur die untere Fläche der Kapsel verdickt. Und auch im Nierenparenchym waren die Befunde spärlich, keine weit ausgedehnten Zonen von Bindegewebe, das gleich unterhalb der Kapsel ins Nierenparenchym vordrang, sondern statt dessen beschränkte Zonen, die bedeutend reduziert waren, so dass es bei kleiner Vergrösserung fast unmöglich war, sie zu sehen. Nur hier und da bemerkte man kleine Inselchen von Bindegewebe. Sodann wurde nichts anderes im übrigen Nierenparenchym gefunden. Stehen nun diese Erscheinungen von Mangel an Bindegewebszonen im Nierenparenchym in Beziehung zu der wenig starken traumatischen Einwirkung im Vergleich zu den anderen Fällen oder zu dem Umstand, dass das neugebildete Gewebe wieder absorbiert wurde? Ich würde eher zur Annahme dieser letzteren Hypothese geneigt sein, da ja das beigebrachte Trauma stets das nämliche war und ich mich auch bemühte, es mit ganz der gleichen Intensität zu erzeugen; ausserdem waren in den beiden vorhin erwähnten Fällen im Harn sogleich nach dem Trauma Erscheinungen vorhanden, die sowohl hinsichtlich der Intensität als auch der Dauer identisch waren mit den in den anderen Fällen beobachteten. Und dann ist der Gedanke bestechend, dass eine Wiederresorption der neugebildeten Bindegewebszonen stattgefunden hat, wenn man bedenkt, dass eines von diesen Kaninchen fast 5 Monate und das andere 8 Monate nach dem Trauma untersucht wurde.

Gehen wir nun über zu den Befunden, die bei den Tieren angetroffen wurden, bei denen wir dem Trauma Nervenverletzungen vorausgehen liessen, indem wir versuchten, aus der Wand der A. renalis soviel Nervenfäden als möglich herauszureissen.

Ich will gleich anführen, dass der Befund vollkommen der gleiche war, wie ich ihn oben bei den einfach traumatisierten Kaninchen beschrieben habe, und über den ich hier der Kürze halber nicht be-

richte, indem ich auf die ausführliche Geschichte eines jeden Falles verweise, die weiter oben zu finden ist.

Die in den ersten Zeitabschnitten nach dem Trauma wahrgenommenen Erscheinungen bestanden in den gewöhnlichen nekrotischen Zonen mit darauf folgender Kalkablagerung und in den weiteren Stadien in Zonen von Bindegewebe mit denselben Merkmalen, wie wir sie oben bei einem vorhergehenden Falle (Kaninchen IV B) beschrieben haben; nur die Kapsel wurde stark verdickt angetroffen. aber keine Veränderung im Nierenparenchym.

Man kann einwenden, meine Untersuchungen bei dieser dritten Reihe von Experimenten seien nicht sehr zahlreich gewesen; aber ich hielt es nicht für angemessen, sie zu wiederholen, da ja die erhaltenen Resultate vollkommen mit einander identisch waren und, was am meisten ins Gewicht fällt, stets gleich den weiter oben angestellten Untersuchungen.

Da sich die Dinge so verhalten, so fragt es sich: welche Schlussfolgerung können wir aus der Gesamtheit meiner Untersuchungen ziehen?

Die erste wichtige Frage, die dann gewiss endlich erledigt wird, ist die, dass das Trauma auf keine Weise imstande ist, eine typische Nephritis parenchymatosa zu erregen. Ich verstehe unter diesem Ausdruck diejenige Krankheitsform, welche mit dem Namen grosse weisse Niere bezeichnet wird.

Die Frage lässt sich so formulieren, ob wir es zu tun haben mit Erscheinungen einer wahren und eigentlichen Nephritis interstitialis, die auf kleine Herde beschränkt ist oder mit Erscheinungen der Verteidigung gegen Narbengewebe.

Ich scheue mich nicht, von den von mir untersuchten Kaninchen, wohl verstanden, zu behaupten, dass man bei ihnen nur von Narbengewebe reden muss.

Nach stattgefundenem Trauma erleiden einige Teile des Gewebes Erscheinungen von Nekrose. An den nekrotischen Stellen erfolgt eine Ablagerung von kalkhaltigen Salzen, ohne dass jedoch weder ringsum die Verkalkungszonen herum noch in einem andern Teile des Nierengewebes Reaktionserscheinungen vorhanden sind. In den nekrotischen Zonen erfolgt eine Wucherung des Bindegewebes, das die durch den Zerstörungsprozess hinterlassenen Lücken ausfüllt; nur in den Teilen, in welchen der Verlust von Gewebe stattfand und an mehr oder weniger begrenzten Stellen, je nach dem durch das





Trauma verursachten Schaden, findet Entwicklung von Bindegewebe statt, niemals jedoch versucht letzteres sich auszubreiten und in das umliegende Gewebe einzudringen. Eine weitere konstant beobachtete Erscheinung war die Verdickung der Faserkapsel, die sehr ausgebreitet und deutlich wahrzunehmen war. Auf das Trauma reagiert die Faserkapsel unverzüglich. Diese von mir angetroffenen Erscheinungen scheinen also nicht in Beziehung zu stehen zu der Krankheitsform, die mit dem Namen Nephritis interstitialis bezeichnet wird, wenn sie auch begrenzt und zirkumskript ist; es sind, wie mir scheint, Erscheinungen, die man in Beziehung zu Narbenbindegewebe bringen muss, das die von der Nekrose, die das Nierenparenchym an einigen begrenzten Stellen befallen hat, hinterlassenen Lücken ausgefüllt hat.

Es ist derselbe Vorgang, wie er sich bei den Verwundungen der anderen Organe zuträgt; wenn beispielsweise infolge eines Traumas bei der Leber Nekrosen im Leberparenchym entstehen, die dann durch wiederherstellendes Bindegewebe ersetzt werden, so werden wir deshalb nicht sagen, es handle sich da um einen Prozess von Zirrhose oder Entzündung der Leber.

Bei der Erklärung der von mir angetroffenen Erscheinungen handelte es sich darum, dass wir uns darüber verständigen, welchen Sinn wir dem Worte Nephritis beilegen sollen.

Wenn wir unter Nephritis jeden beliebigen krankhaften Zustand verstehen, der die Niere trifft, dann werden wir auch in unserem Falle von Nephritis reden können, wenn wir aber statt dessen dem Worte Nephritis die klassische Bedeutung beilegen, die es haben muss und die von allen Autoren angenommen wird, dann sind wir gewiss nicht in dieser Lage.

Der in der Niere der von mir traumatisierten Kaninchen sich bildende Vernarbungsprozess störte in keiner Hinsicht das Tier, das wie vorher sich fortwährend einer guten Gesundheit erfreute und bei Kaninchen, die sogar lange vorher traumatisiert worden waren, fand ich, dass die Entwicklung von Bindegewebe geringer war von der Kapsel an, die nicht mehr gleichmässig verdickt war; statt dessen fanden sich nur hier und da Flecken von Bindegewebssubstanz.

Diese Tatsache kann man auslegen als eine Wiederaufsaugung der Bindegewebszonen, die in einer ersten Zeit das

nekrotische Gewebe ersetzt hatten, eine Erscheinung, die sehr wahrscheinlich ist in anbetracht der grossen regenerativen Fähigkeit, die das Nierenparenchym besitzt.

Der Gedanke lag nahe, dass eventuell ein Trauma, zu dem sich Nervenverletzungen hinzugesellt hatten, eine typische Nephritis zum Ausbruch bringen könne. Dem war aber nicht so und gewiss darf man nicht aus dem Umstand, dass meine Untersuchungen in dieser Beziehung negativ ausgefallen sind, die Schlussfolgerung ziehen, dass die Nervenverletzungen keinen Einfluss auf das Nierengewebe ausüben. Dies wird einer nicht sehr exakten Technik zuzuschreiben sein, die uns nicht gestattet, alle Nervenfasern zu verletzen; denn um dies zu bewirken, hätte man die Zentren verletzen müssen, von denen diese Fasern ausgehen, ein Unternehmen, das wegen der technischen Schwierigkeiten fast unmöglich ist.

## Schlussfolgerungen.

Indem wir unsere Schlussfolgerungen ziehen, können wir also annehmen, dass beim Kaninchen infolge eines Traumas keine Entwicklung einer typischen interstitiellen Nephritis stattfindet. Zwar sind begrenzte Zonen von Bindegewebe vorhanden, aber diese Zonen können für uns nichts anderes darstellen als Narbengewebe, das die nekrotischen Zonen ausgefüllt hat, die sich infolge des Traumas gebildet haben. Man wird diese Untersuchungen mit grosser Vorsicht auf die Pathologie des Menschen übertragen müssen, da es ja nicht unwahrscheinlich ist, dass beim Menschen auf Grund bestehender Krankheiten oder Intoxikationen des Organismus das Trauma an der Niere nur die gelegentliche Ursache zur Entwicklung einer typischen diffusen Nephritis ist. Zur Lösung dieser Frage bin ich noch mit einigen Experimenten an Tieren beschäftigt, bei denen ich mich bemühe, einen solchen Erregungsmechanismus aufzufinden, wobei ich die verschiedensten experimentellen Bedingungen herbeizuführen beabsichtige.

Meinem verehrten Lehrer Prof. Severi, auf dessen Anraten hin ich diese Untersuchungen angestellt habe, spreche ich meinen innigsten Dank aus.

## Literatur.

R. Stern, Ueber traumatische Entstehung innerer Krankheiten. Jena 1900. (Man findet hier eine reichhaltige Literatur über das Thema.)

C. Thiem, Handbuch der Unfallerkrankungen. Stuttgart 1898.

C. Holz, Ueber eine Erscheinung von Seiten der Niere nach Absturz. Münchener med. Wochenschr. 1895.

A. Barth, Ueber die histologischen Vorgänge bei der Heilung von Nierenwunden und über die Frage des Wiederersatzes von Nierengewebe. Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. 54. 1892.

R. Pfeiffer, Ueber Erkrankungen der Nieren infolge von Kontusionen. Leipziger Inaug.-Dissert. Breslau 1897.

Franz, Zur Kasuistik der subkutanen Nierenverletzungen. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 47. 1897.

N. Crivellari, Nefrite acuta da Trauma. Rivista sugli Infortunii del lavoro. Vol. I. Modena 1899. p. 519.

H. Curschmann jun., Ueber traumatische Nephritis. Münchener med. Wochenschrift. No. 38. 1902.

J. Castaigne et J. Rathery, Lésions expérimentales du rein. Archives de médecine expérimentale. 1902. No. 5.

J. Castaigne et J. Rathery. Néphrites chroniques bilatérales consécutives à des lésions traumatiques d'un seul rein. Société méd. des hôpit. 26. Dec. 1902.

H. Senator, Zur Frage der traumatischen Albuminurie. Berliner klin. Wochenschrift. No. 12. 1903.

G. Ferrarini, Sopra le lesioni prodotte nel Rene dalla Ischemia temporanea. Il Morgagni. No. 10. 1903.

G. Ferrarini, Sulla guaribilità funzionale delle lesioni prodotte nel Rene dall' ischemia temporanea. Rivista Veneta di scienze mediche. Fasc. VII. Ottobre 1903.

Fr. Engel, Zur Frage der traumatischen Albuminurie. Berliner klin. Wochenschrift. No. 10. 1903.

Siegfr. Oberndorfer, Zur Frage der posttraumatischen Nephritis. Münchener med. Wochenschr. No. 50. 1903.

C. Hédouin, Des néphrites bilatérales consécutives à des lésions traumatiques d'un seul rein. Thèse. Paris 1905.

Verhandlungen der Deutschen Pathologischen Gesellschaft (Meran 1905). Jena. Fischer. 1906.

Verein für innere Medizin in Berlin, 5. März 1906. Referate in Münchener med. Wochenschr. 13. März 1906.

---

## Erklärung der Figuren auf Tafel I.

Figur I. Niere, die vor 7 Tagen ein Trauma erlitten hat. Verdickte, zwischen den Fasern Blut enthaltende Kapsel. Hämorrhagien im Nierengewebe. Veränderungen der Kanälchen von verschiedener Intensität. Mit kalkhaltigen Ablagerungen gefüllte Kanälchen.

Kleine Vergrösserung.



Figur II. Stark verdickte Kapsel. Junges Bindegewebe, das von der Peripherie aus ins Nierengewebe eindringt.

Kleine Vergrösserung.

Figur III. Verdickte Kapsel. Zonen von erwachsenem Bindegewebe, die von der Kapsel abgehen und sich in das Nierengewebe eindrängen. Es finden sich Ablagerungen von Pigment.

Mittlere Vergrösserung.

Figur IV. Dasselbe Präparat wie bei der vorhergehenden Figur. Stark verdickte Kapsel. Von letzteres abgehender Bindegewebe.

Starke Vergrösserung.

---





4.

# Die strafrechtliche Begutachtung von Augenverletzungen im Sinne des Paragraphen 224 des Strafgesetzbuches (schwere Körperverletzung).

Von

Dr. **Herbst**, Barmen,
früher Assistent der Universitäts-Augenklinik Halle.

---

Verletzungen des Sehorgans sind sehr häufig Gegenstand ärztlicher Begntachtung. Allerdings kommt wohl der grössere Teil derartiger Traumen ohne fremdes Verschulden zustande, so dass sie kein forensisches Interesse darbieten. Immerhin ist die Zahl derer, welche zu einem gerichtlichen Verfahren den Anlass geben, eine recht erhebliche.

Bei den meisten derartigen Fällen ist der Richter genötigt das Urteil eines medizinischen Sachverständigen einzuholen. Das Gutachten des letzteren muss sich über folgende drei Punkte äussern:

I. Liegt überhaupt eine krankhafte Veränderung des Sehorganes vor und welche? Bei Bejahung ad I

II. Ist der vorhandene abnorme Zustand als eine Folge der in Frage kommenden Verletzung anzusehen? Bei Bejahung ad II

III. Welche Nachteile sind dem Verletzten aus dem erlittenen Insult erwachsen?

Die Antwort ad I dürfte einem Arzt, der mit den einschlägigen Untersuchungsmethoden vertraut ist, nur selten erhebliche Schwierigkeiten machen, so lange der Bulbus und seine Adnexe in Betracht kommen. Etwas ungünstiger liegen die Verhältnisse, wenn der Krankheitsherd retrobulbär seinen Sitz hat. Zwar pflegt ein solcher





sich auch an den der Untersuchung zugänglicheren Teilen des Augapfels, nornehmlich an der Papille, kenntlich zu machen; aber bis es so weit ist, können Wochen und Monate vergehen, während lange vorher schon mehr oder minder intensive funktionelle Störungen auftreten. Hierbei darf die Untersuchung sich nicht allein auf den Sehapparat erstrecken, sondern es muss ein exakter, oft komplizierter und zeitraubender Nerven- und Allgemeinbefund erhoben werden. Gleichzeitig darf der Sachverständige nicht ausser Acht lassen, dass die zu begutachtende Person ein Betrüger sein könnte, der durch Vortäuschung eines Schadens sich selbst einen Vorteil oder dem Gegner eine Strafe verschaffen will. In einem solchen Falle kann es unmöglich sein, auf Grund einer einmaligen Untersuchung ein abschliessendes Urteil zu gewinnen. Man ist dann genötigt, bei dem Gericht, welches den Auftrag erteilt hat, eine gewisse Beobachtungszeit zu beantragen; wird diese abgelehnt, dann ist bei Erstattung des Gutachtens die grösste Reserve angezeigt.

Wenn eine krankhafte Veränderung sicher gestellt ist, dann muss man prüfen, ob sie auf die inkriminierte Verletzung zurückzuführen ist. Sieht der Arzt das betreffende Individuum unmittelbar nach dem stattgehabten Insult, so kann er aus der Art, Form, Sitz nnd Ausdehnung der Wunde, aus etwa vorgefundenen Fremdkörpern, Sugillationen, Blutungen, Störungen des Allgemeinbefindens (z. B. cerebralen Symptomen bei Kopfverletzungen, die sekundär das Sehorgan ergreifen) u. a. mehr wertvolle Rückschlüsse auf das Zustandekommen der Verletzung ziehn. Anders aber, wenn ihm erst in einem späteren Stadium der Beschädigte vorgestellt wird, etwa zur Zeit der Gerichtsverhandlung, wann nur noch die chronischen Folgezustände einer vorangegangenen Erkrankung zu erkennen sind, aus denen man vielfach nicht mehr mit Sicherheit auf den Charakter der letzteren schliessen kann. Beispielsweise ist es einem Leucoma adhaerens nicht immer anzusehn, ob es durch ein Trauma oder infolge eines perforierten Ulcus corneae entstanden ist. Und wenn man auch, was nicht selten doch möglich ist, eine traumatische Ursache als sicher oder wahrscheinlich bezeichnen kann, so ist damit noch keineswegs gesagt, dass es die zur Verhandlung stehende Verwundung sein muss. Das Individuum kann schon früher einmal eine Beschädigung des betreffenden Auges erlitten haben, durch welche der vorhandene Zustand hervorgerufen wurde, und der neue Insult, welcher vielleicht garnichts geändert hat, wird nur vorgeschoben, um

Kapital daraus zu schlagen. Der Sachverständige, welcher eine Augenverletzung in einem so späten Stadium begutachten soll, wird daher gut tun, bezüglich der Aetiologie sich recht vorsichtig auszudrücken und — Ausnahmefälle abgerechnet — nicht über das Zugeständnis der Möglichkeit hinauszugehen.

Die in jeder Hinsicht wichtigste Frage, welche der Arzt zu beantworten hat, betrifft die Nachteile, welche dem Verwundeten aus dem Trauma erwachsen sind. Diese Nachteile fallen besonders schwer ins Gewicht bei der strafrechtlichen Beurteilung im Sinne des § 224 des Str.G.B.: denn von ihnen allein hängt die Klassifizierung der Verletzung — ob leicht oder schwer — und damit im wesentlichen auch die Bestimmung des Strafmasses für den Täter ab.

Unter den im § 224 Str.G.B. namhaft gemachten Merkmalen der schweren Körperverletzung sind zwei, die auf das Auge Bezug haben bezw. Bezug haben können:

a) Verlust des Sehvermögens auf einem oder beiden Augen.

b) Eine erhebliche dauernde Entstellung.

Beschäftigen wir uns zunächst mit dem ersten Teil:

a) Verlust des Sehvermögens auf einem oder beiden Augen.

Der Wortlaut dieses Satzes ist so präzise, dass bei oberflächlicher Betrachtung ein Zweifel ausgeschlossen erscheint. Dringt man aber etwas tiefer in den Sinn ein, so steigen bald mannigfache Bedenken auf. Man fragt sich: was ist unter „Verlust des Sehvermögens“ zu verstehen?

Vom rein medizinischen Standpunkt bedeutet der Ausdruck die totale Amaurose. Wollte man aber diese Begriffserklärung auf das forensische Gebiet übertragen, so würde die Zahl derer, welche wegen schwerer Augenverletzung verurteilt werden, recht gering sein, denn selbst nach hochgradigen Insulten des Sehorgans bleibt häufig noch ein kleiner funktioneller Rest übrig. Das Gesetz muss sich den Bedürfnissen des täglichen Lebens anpassen, und diese bedingen es, dass ein Mensch, der nur noch quantitative oder sehr geringe qualitative Lichtempfindung hat, als „verlustig des Sehvermögens“ behandelt wird. Die gleiche Auffassung vertritt auch das Reichsgericht, indem es in einem Urteil vom Jahre 1886 ausführt:[1]) „Der Verlust des Sehvermögens, als der körperlichen Fähigkeit äussere

1) Im gleichen Sinne hat sich das Reichsgericht noch wiederholt geäussert.





Gegenstände durch das Organ des Auges wahrzunehmen, setzt jedenfalls die Unfähigkeit voraus, Gegenstände als solche zu erkennen, wenn auch nicht erforderlich ist, dass jede Empfindung für Lichteindrücke ausgeschlossen sei".

Diese Definition des höchsten Gerichtshofes gibt dem Arzt zwar eine wertvolle Direktive, sie ist aber keineswegs imstande, die erwähnten Zweifel zu beseitigen, weil sie zu allgemein gefasst ist. Es ist in ihr nichts gesagt von der Grösse des Gegenstandes und der Entfernung, in welcher ein Mensch ihn noch erkennen muss, um nicht als „blind" im Sinne des Gesetzes zu gelten. Denn es ist selbstverständlich nicht gleichgültig, ob jemand beispielsweise eben noch ein Pferd oder einen Uhrschlüssel (beide sind Gegenstände des täglichen Lebens) wahrzunehmen vermag, und es ist ebensowenig gleichgültig, ob Zahl der Finger in unmittelbarer Nähe oder in 1 m Entfernung und darüber unterschieden werden.

Wo liegt nun die Grenze zwischen „Sehen" und „Blindsein"? Im allgemeinen wird man ein Individuum dann als „blind" bezeichnen, wenn seine

zentrale Sehschärfe

so gering ist, dass es einfache Handlungen nicht mehr selbständig auszuführen vermag. Als solche sind beispielsweise zu nennen: Das Umhergehen an einem fremden Ort und das Verrichten grober Arbeiten (Karren von Erde, gewisse mechanische Haus- und Feldarbeiten etc.). Allerdings findet man hier individuelle Verschiedenheit; Gewöhnung und guter Wille spielen eine erhebliche Rolle. Doch kann man auf Grund zahlreicher Erfahrungen eine auch für die forensische Praxis brauchbare zahlenmässige Norm annehmen, die besagt, dass ein Mensch, welcher bei normaler Beleuchtung Finger auf ca. $^1/_2$ m erkennt, zu Handlungen der genannten Art befähigt ist, mithin nicht als „blind" im gesetzlichen Sinne gelten kann (Schmidt-Rimpler, Magnus u. a.).

Anmerkung: Ein Mensch, der Finger auf $^1/_2$ m zählt, muss Snellen LX in etwa gleicher Entfernung lesen; er besitzt demnach ca. $^1/_{120}$ S. Wie viel eine Person mit einer solchen Sehschärfe noch zu leisten vermag, wenn sie genügend guten Willen besitzt, lehrt ein Fall, den ich aus mündlicher Mitteilung des Herrn Geheimrat Schmidt-Rimpler kenne. Er betrifft einen Arbeiter, welcher beiderseits nur noch diesen geringen Visus hatte und damit als Sandkarrer so viel verdiente, dass er sich und seine Familie ernährte. Allerdings war der Mann durch längere Zeit an seinen Zustand gewöhnt.

Dabei ist es nach dem Str.G.B. gleichgültig, ob eine über diese Grenze hinausgehende Herabsetzung des Sehvermögens eines oder beide Augen getroffen hat. Insofern besteht ein erheblicher Unterschied zwischen der strafrechtlichen und zivilrechtlichen Beurteilung; die letztere hält nur bei doppelseitiger Affektion Erblindung und damit völlige Erwerbsunfähigkeit für vorliegend, während sie bei einseitiger Läsion eine Einbusse der Erwerbsfähigkeit von 20—30 pCt. annimmt.

Selbstverständlich darf man den genannten Grenzwert nicht als einen starren, unwandelbaren Begriff auffassen etwa in der Weise, dass man ein Metermass anlegt und alles, was 1 cm über $1/2$ m erkennt, als sehend, alles, was 1 cm darunter bleibt, als blind bezeichnet. Schwankungen in gewissen, nicht zu weiten Grenzen sind unvermeidlich. Sie sind bedingt durch schwer zu beseitigende Unzulänglichkeiten bei der Untersuchung (Beleuchtung etc.), durch die verschiedene Intelligenz der Personen, Neigung zur Aggravation u. a. m. Ferner wird der Sachverständige unwillkürlich gewillt sein, einen einseitig Verletzten milder (im Sinne des Täters) zu beurteilen, als einen doppelseitig Verwundeten. Es muss jedoch dringend davor gewarnt werden, derartige Empfindungen mitsprechen zu lassen; der objektive Befund verglichen mit den subjektiven Beschwerden darf allein ausschlaggebend sein.

Eine weitere Schwierigkeit für die Begutachtung besteht dann, wenn bei dem Exploranden eine

### Refraktionsanomalie

vorhanden ist, nach deren Korrektion der Visus den Grenzwert erreicht bezw. übersteigt, während er ohne Korrektion darunter bleibt. Welche Sehschärfe soll da die massgebende sein? Hat die Refraktionsanomalie bereits vor der Verletzung bestanden, so muss nach meinem Dafürhalten unbedingt der Visus des korrigierten Auges gelten, ist sie aber durch die Verletzung erzeugt, so kann man zweifelhaft sein. Ich meine jedoch, dass man auch hier die durch die Korrektion gewonnene Besserung der Sehschärfe nicht unbeachtet lassen darf. Wohl aber wird man da die Grenze ein wenig nach oben verschieben dürfen.

### Berücksichtigung des Gesichtsfeldes.

Was bisher über die Folgen einer Augenverletzung in funktioneller Beziehung gesagt ist, betrifft die zentrale Sehschärfe. Darf diese den einzigen Massstab für die Beurteilung des Einzelfalles

bilden? Der Wortlaut des Gesetzes gibt darüber ebensowenig Aufschluss wie die zitierte Reichsgerichtsentscheidung; es ist also hier dem Ermessen des Arztes ein erheblicher Spielraum gelassen. Wer schwere Augenverletzungen in grösserer Zahl gesehen hat, muss die Frage absolut verneinen zu Gunsten einer Mitberücksichtigung von verschiedenen anderen Momenten, unter denen das periphere Sehen zunächst genannt sein mag.

Dieses muss vollständig oder wenigstens annähernd frei sein, wenn die für das zentrale Sehen bezeichnete Grenze bestehen bleiben soll. Findet man dagegen eine erhebliche Einschränkung des Gesichtsfeldes, so ist man genötigt, jene Norm aufzugeben. Wie weit das zu geschehen hat, dafür kann man keine zahlenmässigen Direktiven geben; ebensowenig kann man allgemein gültige Bestimmungen darüber treffen, bis zu welchem Grade das Gesichtsfeld eingeengt sein muss, und inwieweit auch partielle Defekte in Betracht zu ziehen sind. Ein vorurteilsloses und gewissenhaftes Abwägen beider Faktoren (zentraler Visus und Gesichtsfeld) kann hier allein zum Ziele führen. Beispielsweise wird man einen Menschen, der eine konzentrische Einengung bis zu 20° (des bekannten Schemas) und darüber hat — bei gleichzeitiger starker Herabsetzung des zentralen Sehens — ohne Bedenken als blind bezeichnen, während ein gleicher Defekt ausschliesslich nach innen oder nach oben oder auch nach beiden Richtungen hin nicht immer berücksichtigt zu werden braucht, obwohl es durchaus gerechtfertigt ist, dass auch einem teilweisen Ausfall des Gesichtsfeldes unter Umständen erhebliche Bedeutung beigemessen wird. Vornehmlich sind Einschränkungen nach aussen und unten wichtig, weil diese beiden Seiten für das rechtzeitige Erkennen einer Gefahr besonderen Wert haben.

Einen instruktiven einschlägigen Fall, den ich in der Augenklinik zu Halle gesehen habe, will ich kurz anführen: Ein Dienstmädchen hatte einen Schrotschuss ins Gesicht erhalten; beide Augen waren mit verletzt, und zwar waren beiderseits 2 bezw. 3 Schrotkörner durch die Sklera in den Glaskörper gedrungen. Die Hornhäute, Regenbogenhäute und Linsen waren intakt. Zur Zeit, als vom Gericht ein Gutachten verlangt wurde, betrug der Visus

des rechten Auges = Fingerzählen in $1^1/_2$ m,<br>
der des linken = „ „ $^3/_4$ m.

Das Gesichtsfeld war rechts nur wenig eingeengt, dagegen bestand links ein grosser Defekt nach unten und temporal. In dem Attest wurde das rechte Auge als „sehend“, das linke dagegen, trotz seiner relativ hohen Sehschärfe, wegen



des Gesichtsfelddefektes als „blind“ im gesetzlichen Sinne bezeichnet. Gleichzeitig wurde zum Ausdruck gebracht, dass eine Aenderung des Zustandes beider Augen in bonam wie in malam partem möglich wäre. Tatsächlich ist im weiteren Verlauf beiderseitig eine Verschlimmerung eingetreten.

Unter den besonderen Formen von Gesichtsfelddefekten können zwei durch Traumen entstehen, d. i. das zentrale (para- und perizentrale) Skotom und die Hemianopsie. Aber beide pflegen nicht von so hochgradigen funktionellen Störungen begleitet zu sein, um die Verletzung als eine „schwere“ zu kennzeichnen. Zwar ist bei dem Skotom die zentrale Sehschärfe mehr oder weniger intensiv herabgesetzt bzw., wenn es absolut ist, ganz aufgehoben. Aber der Ausfall dürfte nur selten gross genug sein, um „die Fähigkeit, äussere Gegenstände wahrzunehmen“, so weit einzuschränken, als der § 224 erfordert, weil die peripheren Teile der Netzhaut, vorausgesetzt, dass sie gesund sind, das grobe Sehen vermitteln. Ich kann mich daher auch nicht mit der Auffassung von Brandenburg (vergl. Literaturangabe) einverstanden erklären, welcher bei einem an zentralem Skotom leidenden Manne „schwere Körperverletzung“ als vorliegend erachtete, obwohl dieser bei alleinigem Gebrauch des verletzten Auges „überall hingehen konnte, Wagen und Menschen auf der Strasse auswich, im Gerichtssaal mit Sicherheit über Stufen und zwischen den Bänken sich bewegte“. Eine Person, die das alles kann, ist nimmermehr als „blind“ zu betrachten.

Bei der Hemianopsie besteht umgekehrt an beiden Augen ein grosser Defekt (die Hälfte) des Gesichtsfeldes, der bei gleichzeitiger entsprechender Herabsetzung der zentralen Sehschärfe sicher berücksichtigt werden müsste. Da letztere aber gewöhnlich erhalten ist, so verliert der Gesichtsfelddefekt für uns seine Bedeutung. Jedenfalls kann ein an Hemianopsie erkrankter Mensch mit jedem Auge für sich Gegenstände, wie sie in dem Urteil des Reichsgerichts gemeint sind, erkennen.

In neuerer Zeit ist die konzentrische Gesichtsfeldeinengung als Symptom der traumatischen Neurose viel genannt worden, während von anderer Seite ihr häufiges Vorkommen in dieser Beziehung bestritten und ein grosser Teil der Fälle, wo sie angeblich konstatiert wurde, auf fehlerhafte Untersuchung oder Simulation seitens des Inquisiten zurückgeführt wird. Für die Charakterisierung eines Insultes im Sinne des § 224 Str.G.B. kommt sie nicht in Frage.



Des weiteren können durch die Verletzung

Muskellähmungen

an den Augen erzeugt werden, welche Zustände herbeiführen, die ihrerseits eine Herabsetzung unter den angenommenen Grenzwert veranlassen oder dazu beitragen. Als praktisch wichtig sind zwei zu nennen, die Ptosis und das Schielen. Unter Ptosis versteht man bekanntlich das Herabsinken des Oberlides infolge Lähmung des Levator palpebrae superioris oder des Müller'schen Muskels. Handelt es sich um eine vollständige Paralyse, so dass das Lid bis über die Pupille herabsinkt, dann ist der Bulbus für das Sehen, wenigstens das qualitative, auf welches es ankommt, ausgeschaltet, so lange nicht mechanisch mit dem Finger das Lid gehoben oder durch Operation eine endgültige Besserung hergestellt wird. Da aber ersteres dem Beschädigten für die Dauer kaum zugemutet, zur operativen Behandlung er nicht gezwungen werden kann (vergl. die die Schlussbemerkung), so bleibt in einem solchen Falle nichts anderes übrig, als auf schwere Körperverletzung zu erkennen, selbst wenn die Funktion des eigentlichen Auges normal ist.

Anmerkung: Dass ein derartiger, in sich widerspruchsvoller Fall vorkommen kann, ist durchaus möglich, obwohl ich bisher persönlich keinen kennen gelernt habe. Wenn die Ptosis doppelseitig ist, dann wird der Betroffene selten zögern, die Operation, mindestens an einem Auge, vornehmen zu lassen; ist sie aber einseitig, so liegt für ihn kein zwingender Grund zur Duldung eines operativen Eingriffs vor; die Bedingungen des § 224 Str.G.B. sind aber erfüllt.

Schielen, wenn es sehr hochgradig ist, verursacht immer eine eine starke Einschränkung des Visus. Ganz besonders trifft das zu für den Strabismus convergens, weil hierbei der vorgelagerte Nasenrücken das Einfallen von Lichtstrahlen in die im inneren Augenwinkel befindliche Pupille erschwert oder unmöglich macht. Gibt man dem Bulbus künstlich eine bessere Lage, so hebt sich auch die Sehfunktion, vorausgesetzt, dass die übrigen Augenteile gesund sind.

Ich habe während meiner Tätigkeit an der Hallenser Augenklinik dort einen Mann kennen gelernt, der an einem ganz aussergewöhnlich hohen Grad von doppelseitigem Strabismus convergens paralyticus litt. Sein Visus war so gering. dass er sich ohne fremde Hülfe nicht frei bewegen konnte. Brachte man aber die Augen in eine günstigere Stellung, so fand man ein Sehvermögen, das zwar nicht normal — es bestanden beiderseits Hornhautflecke —, aber sehr viel höher war als vorher, jedenfalls wesentlich über dem mehrfach genannten Grenzwert stand. Dieser Patient wünschte operiert zu werden, was auch geschah. Leider aber blieb



der Eingriff ohne nennenswerten Erfolg, weil die Musculi recti externi, durch deren Vorlagerung die Bulbi nach aussen gezogen werden sollten, so atrophisch waren, dass sie vollständig versagten.

Für die Beurteilung eines derartigen Falles muss der ungünstigere pathologische Zustand massgebend sein. Bei sehr starkem Schielgrad ist auch das Gesichtsfeld stets erheblich eingeschränkt.

Ein anderer Punkt, der Beachtung erfordert, ist

das Sehvermögen vor der Verletzung.

Der Ausdruck „Verlust des Sehvermögens" besagt, dass ein gewisses funktionelles Plus vorhanden gewesen sein muss, welches durch den erlittenen Insult verloren gegangen ist. Dieses verlorene Sehen braucht kein normales nach wissenschaftlicher Auffassung zu sein, es muss nur gross genug gewesen sein, dass der Geschädigte als „sehend" im Sinne des Gesetzes gelten konnte. Damit kommen wir wieder auf jene zahlenmässige Norm zur Unterscheidung von „blind" und „sehend" zurück (Erkennen der Fingerzahl auf ca. $1/2$ m). Allerdings kann diese in dem hier zu besprechenden Zusammenhang nicht die gleiche Bedeutung haben wie oben. Denn der sachverständige Arzt wird wohl nur ausnahmsweise den in Frage kommenden Augenbefund vor der Schädigung gekannt haben, so dass ein zahlenmässiger Vergleich des jetzt und früher meistenteils unmöglich sein dürfte. Sind beide Augen betroffen, so wird die Feststellung, ob das Individuum vorher sehend gewesen ist, durch Zuhülfenahme der Anamnese kaum Schwierigkeiten bereiten, da es in diesem Falle für das Urteil gleichgültig ist, ob etwa das eine Auge schon vorher blind war. Handelt es sich aber um eine einseitige Affektion, dann kann es sehr schwer, ja unter Umständen unmöglich sein, ein zuverlässiges Bild über die Verhältnisse vor der Verletzung zu gewinnen. In Sonderheit spielt hier

die kongenitale Amblyopie bzw. kongenitale Amaurose

eine Rolle. Von den Fällen absichtlicher Täuschung abgesehen, ist es jedem Augenarzt bekannt, wie oft Personen, ohne jemals eine besondere Augenkrankheit überstanden zu haben, einseitig blind bzw. amblyopisch sind, dieses Zustandes sich aber garnicht bewusst geworden sind.

Vor ca. 3 Jahren sah ich in der Hallenser Augenklinik einen jungen Mann, der wegen einer akuten Konjunktivitis dorthin gekommen war. Die Untersuchung

ergab, dass das linke Auge, welches bis auf einen mässigen Strabismus divergens äusserlich ganz normal aussah, nur quantitative Lichtempfindung besass. Dabei war dieser Mensch wenige Wochen vorher vom Militär abgegangen, wo er eine 2jährige Dienstzeit absolviert hatte, ohne dass während dieser oder vorher die einseitige Blindheit von ihm oder einem anderen bemerkt worden war.

Erleidet eine derartige Person nun eine Verletzung des amblyopischen bzw. amaurotischen Auges, so nimmt sie zum erstenmal eine Funktionsprüfung unter Ausschaltung des anderen Auges vor und entdeckt ihr Leiden, welches sie selbstverständlich auf den Insult zurückführt.

Der Gutachter befindet sich da in einer üblen Situation. Mitunter kann er aus der Geringfügigkeit der Schädigung den Schluss ziehen, dass der grosse Ausfall an Funktionsvermögen nicht die Folge der Läsion sein kann. Ein andermal wird ein vorhandener Strabismus (meist divergens) ihn auf den Gedanken bringen, dass angeborene Schwachsichtigkeit bzw. Blindheit vorliegt. Aber dieses letztere Symptom darf nicht zu hoch bewertet werden. Denn einerseits ist es nicht unbedingt notwendig, dass ein schlecht sehendes Auge abweicht, andererseits kann ein ganz gerade stehendes relativ schnell nach erlittener Verletzung und dadurch bedingter Amblyopie bzw. Amaurosis in Schielstellung geraten. Ferner muss man daran denken, dass ein amblyopisches Auge, selbst ein solches, welches schielt, doch noch soviel Visus besitzen kann, dass es im Sinne des Gesetzes als sehend bezeichnet werden muss.

Ist die Verletzung eine derartige, dass sie geeignet erscheint, ein normales Auge blind zu machen, dann kann eine zuverlässige Feststellung völlig unmöglich sein. Allerdings dürfte da die Untersuchung meistenteils den Verlauf nehmen, dass der Arzt sich auf die Erhebung des objektiven Befundes sowie Prüfung der Funktion beschränkt und, sofern keine anamnestische oder sonstige direkte Hinweise auf eine schon früher vorhanden gewesene Amblyopie etc. vorliegen, garnicht mit der Möglichkeit rechnet, dass das untersuchte Sehorgan ehemals blind gewesen sein könnte.

Etwas einfacher gestalten sich die Verhältnisse, wenn das Auge vor der Verletzung durch eine

anatomische Veränderung der Gewebe

geschädigt war. Oft wird der erfahrene Sachverständige Symptome solcher alten Veränderungen vorfinden, z. B. Hornhautflecke (Ulcus





corneae), hintere Synechien (Iritis) u. a. Häufig auch wird der Inquisit, wenn er nicht simuliert oder aggraviert, auf Befragen angeben, dass er diese oder jene Krankheit durchgemacht hat.

Trotzdem bleiben auch hier noch genug Fälle übrig, welche keine Aufklärung finden. Angenommen, ein Auge hat an der bekannten chronisch-schleichenden Form von Iritis gelitten, bei welcher indifferente Personen solange nichts von ihrem Leiden empfinden, als dieses einseitig bleibt, und deshalb eine Abnahme des Sehvermögens nicht bemerkt wird. Nun erfährt dieses Auge eine perforierende Verletzung, so dass infolge starker Blutung, Trübung der Medien etc. eine detaillierte Diagnose zunächst nicht möglich ist. Die Zeit aber, welche bis zur Klärung des Bildes vergeht, kann genügen, um die nun vorgefundenen Symptome als von der Verwundung herrührend erscheinen zu lassen.

Wenn dieses spezielle Beispiel in praxi auch nicht allzu häufig vorkommen dürfte, so beweist es doch, wie vorsichtig ein gerichtlich-medizinischer Sachverständiger sein muss, zumal die Zahl analoger Möglichkeiten sich leicht vermehren liesse.

Ist nun gar das zu begutachtende Individuum ein Simulant, so wachsen die Schwierigkeiten einer richtigen Beurteilung entsprechend dem Grad von Raffinement, welcher zur Täuschung aufgewandt wurde, und entsprechend den mehr oder minder grossen Zufälligkeiten, welche dabei zu berücksichtigen sind. Ich werde später noch ausführlicher auf die Simulation bezw. Aggravation eingehen, will aber schon an dieser Stelle vorweg einen instruktiven Fall aus eigener Erfahrung mitteilen.

Eines Tages erschien bei mir ein ländlicher Arbeiter mit dem Ersuchen, ihm behufs Einleitung eines strafrechtlichen Verfahrens wegen einer erlittenen schweren Augenverletzung ein Attest zu geben. Nach seiner Darstellung hatte eine andere Person ihm vor ca. 4 Wochen gelegentlich eines Wortwechsels, welcher zu Tätlichkeiten führte, mit einem scharfen Gegenstand in das linke Auge gestossen. Auf die Frage, ob bzw. weshalb er keine ärztliche Hülfe in Anspruch genommen hätte, erklärte der Mann, dass es für ihn sehr umständlich und kostspielig gewesen wäre, einen Arzt zu konsultieren — er wohnte 18 km von dem nächsten Arzt entfernt — und dass auch seine subjektiven Beschwerden am Tage nach der Verletzung nicht so hochgradig gewesen wären, dass er daraus besondere Befürchtungen herleiten konnte. Infolgedessen hätte er auf den Rat einer heilkundigen alten Frau das Auge verbunden, kalte Umschläge gemacht etc. Erst nach mehreren Wochen, als er zufällig eine Funktionsprüfung des verwundeten Organs vornahm, wäre ihm die Schwere der erlittenen Beschädigung zum Bewusstsein gekommen.



Bei der Untersuchung fand ich eine schräg über die ganze Hornhaut verlaufende geradlinige breite Narbe, welcher in voller Ausdehnung die Iris adhärent war. Ein kleines noch sichtbares Stück der Pupille war durch Exsudatmassen (Pupillarmembran) verlegt, so dass ich bei der Spiegeluntersuchung aus dem Augeninnern kein rotes Licht erhielt. Es bestand ausgesprochene Iritis mit mässiger Druckempfindlichkeit des Ziliarkörpers, verminderte Tension (T—1) und mittelstarke ziliare Injektion. Die Funktion war bis auf Unterscheidung von Hell und Dunkel bei falscher Projektion herabgesetzt. Meine Frage, ob das Auge vor der angeblichen Verletzung gesund gewesen wäre, wurde bejaht. In meinem Gutachten erklärte ich nach Beschreibnng des Befundes, dass man aus letzterem keln sicheres Urteil über die Dauer des Bestehens des geschilderten Symptomkomplexes bzw. über die Zeit, wann die angebliche Verletzung stattgefunden haben müsse, gewinnen könnte, dass aber die Möglichkeit der von dem Beschädigten angegebenen Entstehungsweise zugegeben werden müsste. In dem hierauf eröffneten Gerichtsverfahren stellte sich aber heraus, dass der Verletzte bereits vor dem inkriminierten Trauma mit dem betreffenden Auge infolge einer weiter zurückliegenden Verwundung nicht hatte sehen können, dass also die letzte Läsion, die ihm tatsächlich zugestossen war, nur zu einem Wiederauftreten der entzündlichen Erscheinungen geführt, wodurch das Krankheitsbild ein solches Aussehen gewonnen hatte, dass man es sehr wohl auf eine vor 4 Wochen erlittene Verletzung zurückführen konnte.

Hat der Gutachter glücklich die Diagnose einer länger vorhandenen Anomalie festgestellt, so bleibt die zweite grosse Schwierigkeit, zu ermitteln,

in wie weit durch die krankhafte Veränderung eine funktionelle Schädigung bedingt war.

Eine genaue Konstatierung der früheren Sehschärfe ist allerdings nicht erforderlich, der Richter will nur wissen, ob das Organ vorher als ein „sehendes“ im Sinne des Gesetzes gegolten hat oder nicht.

Am einfachsten liegen in dieser Hinsicht naturgemäss die Verhältnisse wieder bei der doppelseitigen Verletzung. Hier wird man gewöhnlich durch die Anamnese die gewünschte Auskunft erhalten. Dasselbe trifft zu, wenn deutlich erkennbar ist, dass der Beschädigte ehemals einäugig war. Handelt es sich aber um eine einseitige Verwundung bei einem Zweiäugigen, dann stellen sich ähnliche Schwierigkeiten ein, wie bei den einseitig Amblyopischen (cf. oben). Kommt das blessierte Individuum unmittelbar nach dem Trauma in ärztliche Behandlung, so wird man häufig noch die alten Veränderungen erkennen und aus ihnen einen Schluss auf die früheren funktionellen Fähigkeiten ziehen, wenn auch eine Prüfung aus nahe liegenden Gründen (Blutung, Lichtscheu u. a.) versagt. Ist aber schon eine gewisse Zeit nach der Beschädigung verflossen, ehe die betreffende





Person von dem Sachverständigen untersucht wird, dann können die Folgeerscheinungen des letzten Insultes mit den weiter zurückliegenden Symptomen so in einander übergehen, oder diese werden durch jene so verdeckt, dass die Untersuchung resultatlos bleibt.

Ein Mensch leidet, um ein Beispiel anzuführen, auf einem Auge an einer Erkrankung des Augenhintergrundes (Chorioiditis centralis, Atrophia n. opt. u. a.), durch welche das Sehvermögen hochgradig herabgesetzt oder vernichtet worden ist, ohne dass dieses zunächst konstatiert wurde. Nun erfährt das Auge eine Kornealverletzung, welche mit einem grossen Leukom oder mit Pupillarverschluss ausheilt, so dass der Einblick in den Hintergrund unmöglich, mithin der Fundus nicht erkennbar ist. Da kann man ein brauchbares Urteil über die frühere Funktion nicht gewinnen.

Einige Anhaltspunkte gibt es allerdings mitunter auch in zweifelhaften Fällen noch, die, wenn sie vorhanden sind, nicht übersehen werden dürfen. Die beiden häufigsten und wichtigsten sind das Schielen, in Sonderheit das Auswärtsschielen, und Erscheinungen von Schrumpfung am Augapfel. Bezüglich des ersteren Symptoms verweise ich auf das, was ich hierüber in dem Abschnitt über die Begutachtung der Einäugigen infolge angeborener Amblyopie bezw. Amaurose gesagt habe. Was die Schrumpfung des Bulbus betrifft, so ist es jedem in der Ophthalmologie bewanderten Arzte bekannt, dass Augen infolge von schweren Krankheitsprozessen verschiedener Art, welche das Sehvermögen zerstört haben, phthisisch werden, sei es, dass der Bulbus in toto kleiner wird, sei es, dass einzelne Teile, z. B. die Kornea oder die Iris schrumpfen bezw. atrophisch werden. Bis es dazu kommt, vergeht aber eine relativ lange Zeit. Findet man nun, rückschliessend, an der zu begutachtenden Person unmittelbar oder kurze Zeit nach der Verletzung deutliche Anzeichen von Schwund der Gewebe, so kann man mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass dieses Auge schon früher nicht sehend gewesen ist.

Wie bei jeder anderen Verletzung, so ist es auch bei denen, die das Sehorgan betreffen, eine unbedingt notwendige Forderung, dass der Sachverständige ein definitives Gutachten nicht früher abgibt, als bis

der Krankheitsprozess abgeschlossen ist.[1])

1) Anmerkung: Wie wichtig es ist, kein voreiliges Gutachten zu erstatten, wird besonders ersichtlich, wenn man sich die Wirkung einer Reichsgerichtsentscheidung vom Jahre 1886 vergegenwärtigt, welche lautet: „Eine voraussicht-



An der Richtigkeit dieser Forderung dürfte ein Zweifel wohl von keiner Seite erhoben werden; wenn trotzdem gelegentlich dagegen verstossen wird, so liegt das daran, dass es nicht immer ganz leicht festzustellen ist, wann die infolge des Insultes eingetretene Affektion als wirklich abgelaufen angesehen werden muss.

Besonders vorsichtig zu behandeln sind in dieser Beziehung

die perforierenden Traumen.

Mit Ausnahme der kleineren isolierten Perforationen der Kornea, welche schnell zu heilen und dem Sehvermögen nur soviel zu schaden pflegen, als durch die Ausdehnung und Lage der Narbe bedingt wird, ist bei allen Perforationswunden des Bulbus die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass der Heilprozess durch hinzutretende Komplikationen verzögert wird. In Sonderheit kommt hier die Iridocyclitis in Frage, welche um so häufiger eintritt, in je grösserer Nähe des Corp. ciliare die Wunde sich befindet.

Ohne an dieser Stelle näher auf die Symptome und den Verlauf der Iridocyklitis einzugehen, sei doch folgendes erwähnt: Sie braucht nicht immer unmittelbar nach der Verletzung zu entstehen. Man beobachtet garnicht selten, dass eine perforierende Bulbuswunde, bei welcher die Gefahr einer Mitbeteiligung des Corpus ciliare nahe liegt, unter mässigen Reizerscheinungen einen befriedigenden Verlauf nimmt, so dass Patient und Arzt auf einen günstigen Ausgang zu hoffen beginnen. Plötzlich, mitunter erst nach Wochen, sind die gefürchteten Anzeichen da. An Stelle der relativ geringen Reizerscheinungen der Iris tritt das ausgesprochene Bild der Iritis, die brechenden Medien trüben sich, das Sehvermögen nimmt rapide ab, die Tension wird weich, die Gegend des Strahlenkörpers zeigt Druckempfindlichkeit etc. Weitere Komplikationen können hinzukommen (Chlorioiditis suppurativa, Panophthalmie, Ablatio retinae) und das anscheinend schon geheilte Auge wird vernichtet.

---

lich erst künftig eintretende Erblindung kann nicht hinreichen, um den Tatbestand des § 224 Str.G.B. schon zu einer Zeit, da diese Folge noch nicht eingetreten ist, als vorhanden annehmen zu lassen."

Also der gegenwärtige Befund, nicht das, was in Zukunft noch kommen kann, soll die Grundlage für das Urteil bilden. Daraus folgt für den Sachverständigen, dahin zu streben, dass zur Zeit der Gerichtsverhandlung möglichst keine erheblichen Aenderungen des Zustandes mehr zu erwarten sind; er wird also unter Umständen auch auf ein Hinausschieben des Verfahrens hinwirken müssen.



Allerdings nimmt die Iridocyklitis nicht immer diesen deletären Verlauf. Die erste Attacke kann, selbst noch nach Monaten, vorübergehen, ein passables Sehvermögen sich wiederherstellen. Nunmehr kann das Auge entzündungsfrei bleiben, ein Rückfall ist aber keineswegs ausgeschlossen.

Für die Begutachtung ergibt sich hieraus die praktisch wichtige Frage, wann nun eigentlich der Krankheitsprozess bei der traumatischen Iridocyklitis als abgeschlossen anzusehen ist, sei es in bonam sei es in malam partem. Mit bestimmten Zahlen lässt sich hier nicht operieren. Bei noch bestehender Erkrankung kann man solange mit der Möglichkeit einer Besserung rechnen, als keine schweren Augenhintergrundsveränderungen (Ablatio retinae u. a.) vorhanden sind. Letztere wird man ophthalmoskopisch nur selten feststellen können wegen der Trübungen in den brechenden Medien (Pupillarmembran, Katarakt). Man muss da die Diagnose auf Vorhandensein schwerer Komplikationen mittels der bekannten Funktionsprüfung — qualitative Lichtempfindung, möglichst intaktes Gesichtsfeld — stellen. Kleinere Gesichtsfelddefekte braucht man nicht als ausschlaggebend für die Beurteilung anzusehen, die können vorkommen, auch ohne dass gleichzeitig schwere Hintergrundsveränderungen bestehen. Freilich gehört zur Besserung des Sehvermögens nach langwierigen Iridocyklitiden häufig ein operativer Eingriff, z. B. Extraktion der getrübten Linse u. a., zu welcher der Kranke nicht gezwungen werden kann; auch hierauf muss der Sachverständige Rücksicht nehmen.

War der Verlauf der Iridocyklitis ein günstiger, ist das Auge zur Zeit, da ein Gutachten eingefordert wird, reizfrei, mit befriedigendem Sehvermögen, so wird die Entscheidung darüber, ob der Zustand abgeschlossen ist oder nicht, im wesentlichen davon abhängen, seit wie langer Zeit keine Entzündung besteht. Auf bestimmte Zahlen kann man sich, wie gesagt, hierbei nicht stützen. Noch nach vielen Monaten bis Jahren kann das betreffende Auge unter gegebenen Verhältnissen, beispielsweise infolge eines neuen Insultes, der von einem gesunden Organ anstandslos vertragen werden würde, wieder erkranken. Immerhin lässt sich sagen, dass ein Auge, welches nach Ueberstehen einer traumatischen Iridocyklitis 4—6 Monate reizfrei geblieben ist, während dieser Zeit auch bereits Unbilden des täglichen Lebens (klimatischen Einflüssen u. a.) ausgesetzt war, ohne Schaden zu nehmen, eine gewisse Garantie dafür bietet, dass es



gesund bleiben wird. Hiervon muss man diejenigen Fälle ausnehmen, in denen bei der Verletzung ein Fremdkörper in den Bulbus eingedrungen und nicht entfernt worden ist, weil das Corpus alienum eine dauernde Reizung bewirkt. In praxi gestalten sich die Verhältnisse so, dass diejenigen Augen, bei denen die Entfernung des Fremdkörpers nicht gelungen ist, meist, wenn auch nicht immer, zugrunde gehen, so dass dann an sich schon die Bedingungen des § 224 Str.G.B. erfüllt sind.

Ein anderer Umstand, den der Sachverständige bei einer traumatischen Iridocyklitis erheblich respektieren muss, ist die Gefahr der

### sympathischen Entzündung des anderen Auges.

Denn es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch die sympathische Ophthalmie als Folgezustand der Verletzung angesehen und demgemäss beachtet werden muss. Die Aussicht, dass sie eintritt, ist besonders gross, wenn in dem verwundeten Auge ein Fremdkörper zurückgeblieben ist.

Auch hierbei macht die Beurteilung des Zeitraums, innerhalb dessen die Erkrankung des zweiten Auges zu erwarten ist, der Begutachtung Schwierigkeiten. Am gefährlichsten ist die Zeit von der 4. bis 8. Woche, jedoch sind Erkrankungen jenseits dieser Frist keine Seltenheiten, man hat sogar noch nach 15—20 Jahren den Ausbruch einer sympathischen Ophthalmie beobachtet. Mit derartig extremen Fällen kann der sachverständige Arzt selbstverständlich nicht rechnen. Jedenfalls aber ist es zweckmässig, ein definitives Gutachten möglichst lange hinauszuschieben und bei der Erstattung desselben auf die Eventualität des Eintretens einer späteren Erkrankung hinzuweisen.

Anmerkung: Man kann bekanntlich den Ausbruch einer sympathischen Entzündung dadurch verhindern, dass man das verletzte Auge enukleiert bzw. exenteriert. Aber hierzu erhält man selten von dem Patienten die Einwilligung, so lange noch ein passables Sehvermögen vorhanden ist. Und nur solche Fälle kommen in dem hier behandelten Sinne in Betracht. Denn wenn das blessierte Organ zu Grunde gegangen ist, dann liegt eben „Verlust des Sehvermögens auf einem Auge" vor. Entschliesst sich aber der Verwundete wirklich zur Entfernung des noch sehenden verletzten Bulbus, so wird dadurch für die forensische Beurteilung nichts geändert, denn auch dann sind die Merkmale des § 224 Str.G.B. vorhanden.



## Die eigentümliche Leibesbeschaffenheit.

Man bezeichnet mit diesem Ausdruck eine im Körper eines Menschen befindliche abnorme Anlage, die es bewirkt, dass ein unbedeutendes Trauma, welches einem gesunden Menschen keinen besonderen Schaden zuzufügen imstande wäre, die schwersten Folgeerscheinungen herbeiführt. So kann z. B. bei einem Individuum mit krankhaft veränderten Wandungen (Alkoholismus, Lues) der Cerebralarterien ein leichter Schlag gegen den Kopf genügen, um eine intrakranielle Gefässruptur zu erzeugen, die ihrerseits den Tod hervorruft.

Auch bei Augenverletzungen finden sich solche pathologische Zustände, die vom Gutachter nicht übersehen werden dürfen. Das prägnanteste Exempel bildet die oberflächliche (nicht perforierende) Hornhautverletzung bei einem mit Tränensackleiden Behafteten. Dieser erfährt einen Epitheldefekt der Kornea, welcher unter normalen Verhältnissen höchstens vorübergehend eine geringfügige Sehstörung verursacht haben würde. Nun wird aber die kleine Wunde durch das Sekret des kranken Tränensackes verunreinigt, und nach wenigen Tagen ist das Bild des schweren Ulcus serpens fertig, an dem auch heute noch ein hoher Prozentsatz von Augen zu Grunde geht.

Der Kausalzusammenhang zwischen Verletzung und Erfolg ist hier dem Wortlaut nach erfüllt, denn ohne die Wunde wäre das bösartige Geschwür nicht entstanden. Aber ebenso sicher ist es, dass sie allein niemals diesen Effekt herbeizuführen vermochte, dazu gehörte, dass sie infiziert wurde, und die häufigsten und gefürchtetsten Infektionen (Pneumokokken) gehen erfahrungsgemäss von einer Dakryozystoblennorrhoe bzw. Dakryozystitis aus.

Weder das Gesetz selbst noch die deutsche Str.P.O. enthält eine Bestimmung darüber, ob und inwieweit einer solchen eigentümlichen Leibesbeschaffenheit ein Einfluss auf das Urteil oder die Strafbemessung zugestanden werden soll. Das bleibt mithin dem freien Ermessen des Richters überlassen. Im allgemeinen sind unsere Gerichtshöfe nicht geneigt, hierauf besondere Rücksicht zu nehmen, sie stehen in dieser Hinsicht auf dem Standpunkt, welchen ein englischer Jurist mit den Worten präzisiert: „Dass niemand verpflichtet werden kann, seine Gesundheit in einem solchen Zustande zu erhalten, dass er gegen alle üblen Folgen einer durch einen Dritten zugefügten Körperverletzung geschützt wäre (zit. bei v. Hofmann, p. 337).



Trotzdem aber ist es wahrscheinlich und durchaus wünschenswert, dass in einem so krassen Fall, wie dem vorliegenden, wo eine höchst winzige Läsion lediglich die Eingangspforte für das im Körper des Angegriffenen bereits präformierte, die eigentliche Krankheit erzeugende Akzidens bildet, der Richter diesen aussergewöhnlichen Umstand zugunsten des Täters mitsprechen lässt. Pflicht des Sachverständigen ist es jedenfalls, den Gerichtshof unter Klarlegung der anatomischen und bakteriologischen Verhältnisse auf das Punctum saliens aufmerksam zu machen.

Als weitere Beispiele schwerer Folgezustände, veranlasst durch einen abnormen Körperbefund, seien bei Augenverletzungen noch genannt die Ablatio retinae bei exzessiver Myopie und diejenigen Fälle, in denen das betreffende Auge infolge eines früher erlittenen Insultes eine krankhafte Veränderung der Gewebe und daraus resultierende mangelnde Resistenzfähigkeit zurückbehalten hatte, so dass nunmehr ein an sich nichtssagendes Trauma genügt, um schwere Erscheinungen hervorzurufen, die das Organ eventuell vernichten.

Es leidet z. B. jemand an einem Leucoma adhaerens nach perforiertem Ulcus corneae. Das Sehvermögen ist passabel. Nun wird die Hornhautnarbe durch einen Stoss, eine Kratzwunde oder ähnliches alteriert, sie erweicht (Macula inflamata), es entwickelt sich das Bild einer schweren Keratitis; die Iris wird mit ergriffen, es bilden sich hintere Synechien, Pupillarmembran etc. und das Auge geht verloren.

Ein so bösartiger Verlauf ist natürlich nicht die Regel, aber er kommt vor, und wenn er bei einem forensischen Fall sich zeigt, dann darf der Gutachter nicht vergessen, dass der Verlust des Sehvermögens hier weniger auf die erlittene Verletzung, als vielmehr auf die eigentümliche Leibesbeschaffenheit zurückzuführen ist.

## Aggravation und Simulation.

Uebertreibung wird bei Augenverletzungen sehr häufig beobachtet, seltener ist die Simulation. Zumeist handelt es sich dabei um Unfallrentenbewerber, welche auf billige Weise einen materiellen Vorteil erlangen wollen; doch kann man die gleiche Erscheinung auch relativ oft bei der strafrechtlichen Beurteilung von Traumen wahrnehmen. Rachsucht, der Wunsch, dem Täter eine möglichst hohe Strafe einzutragen, mitunter wohl auch die Ueberzeugung, dass das jetzige Gutachten für den zivilrechtlichen Schadenersatz massgebend sein wird, veranlassen viele Personen zu falschen Angaben, und zwar

betreffen diese bei der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Sehschärfe. Im wesentlichen kommt es hierbei darauf an, festzustellen, ob der Visus unter den Grenzwert (Erkennen der Fingerzahl in $1/2$ m) reell herabgesunken ist, oder ob eine in so hohem Masse angegebene Schädigung vorgetäuscht wird.

Der wichtigste Grundsatz in dieser Hinsicht lautet: Die subjektiven Beschwerden müssen dem objektiven Befunde entsprechen. Dazu gehört, dass der Befund mit grösster Sorgfalt erhoben wird, speziell mit Bezug auf etwaige Refraktionsanomalien, Astigmatismus, Schielen, Verhalten der Pupille und des Sehnervenkopfes, Durchsichtigkeit der brechenden Medien etc. Nützlich ist es auch, bei einem Exploranden, dessen Glaubwürdigkeit zweifelhaft erscheint, Sehprüfungen in verschiedener Entfernung und mit verschiedenen Proben vorzunehmen. Wenn der Inquisit die Wahrheit sagt, so muss das Ergebnis annähernd übereinstimmen; kleine Differenzen darf man nicht berücksichtigen, die können aus anderen Gründen vorkommen. Ferner ist es nicht zweckmässig, den Patienten merken zu lassen, dass man ihm misstraut; tut man das, so steigert er seine Vorsicht und wird störrisch, und beides erschwert die Untersuchung.

Die Methoden zur Entlarvung der Aggravanten und Simulanten sind ungemein zahlreich. Sie auch nur teilweise hier zu beschreiben, würde zu weit führen; ich begnüge mich daher, im Folgenden auf einige der gebräuchlichsten und leicht ausführbaren hinzudeuten und verweise im übrigen auf die einschlägigen Arbeiten in der Spezialliteratur, z. B. auf das eingehende Sammelreferat von Wick in der Zeitschrift für Augenheilkunde (cf. Literaturangabe).

Um die Uebertreibung oder Vortäuschung einer einseitigen Sehschwäche aufzudecken, kann man sich, zumal bei Anfängern in der Kunst des Lügens, der Spiegeluntersuchung und der Prüfung mit einem undurchsichtigen Glase bedienen. Bei gewitzigten Personen jedoch kommt man mit diesen einfachen Mitteln vielfach nicht zum Ziel. Da erweist sich das Prismenstereoskop als ein äusserst brauchbares Instrument. Infolge der lichtbrechenden Wirkung der Prismen wird die Stellung der Zeichen auf der Vorlage des Stereoskopes für das hindurchschauende Individuum scheinbar so verändert, dass bei geschickter Handhabung des Apparates auch der intelligenteste Mensch nicht mehr weiss, was er mit dem einen, was mit dem anderen Auge gesehen hat.

Bei der Simulation einseitiger Amaurose ist die Spiegel-

untersuchung nicht anwendbar, dagegen haben die beiden anderen Verfahren die gleiche Bedeutung wie oben. Wünscht der Arzt sich zunächst nur Gewissheit darüber zu verschaffen, ob der Untersuchte wirklich täuscht, ohne das Quantum des Sehens gleichzeitig erfahren zu wollen, so sind u. a. die Prismenversuche von Welz und Albrecht v. Gräfe zu empfehlen.

Im allgemeinen kann man sagen, dass die Entlarvung von Simulation und Aggravation einseitiger Sehschwäche und Blindheit fast stets gelingt, weil es nötigenfalls möglich ist, den Exploranden dahin zu bringen, dass er Dinge mit dem gesunden Auge wahrzunehmen glaubt, die er in Wirklichkeit mit dem anderen sieht, und deshalb einen besseren Visus angibt. Aber man erreicht es nicht immer, den genauen Grad der vorhandenen Sehschärfe zu ermitteln.

Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse bei der doppelseitigen Amblyopie, weil bei ihr die Verwechselungsmethoden nicht vorteilhaft sind, es sei denn, dass es vorher durch andere Mittel gelungen ist, den Inquisiten von dem grösseren Sehvermögen des einen Auges zu überzeugen. Von speziellen Verfahren kommen die Spiegeluntersuchung, die Burchardt'schen Proben für hochgradig Schwachsichtige u. a. in Betracht. Vor allem aber ist hier eine Variation der Prüfungen — in verschiedener Entfernung und verschiedener Form — am Platze.

Simulation doppelseitiger Blindheit wird am seltensten angetroffen, und zwar liegt das daran, dass sie höchst unbequem und schwer durchzuführen ist. Um mit Erfolg einem Sachverständigen gegenüber, zumal bei längerer Beobachtung, die Rolle des Blinden zu spielen, dazu gehört ein so hoher Grad von Energie, Selbstbeherrschung und Entsagung, wie man ihn jedenfalls nur ausnahmsweise antreffen dürfte. Einen interessanten einschlägigen Fall habe ich im Jahre 1902 in der Augenklinik zu Halle kennen gelernt.

Peter M., 53 Jahre alt, wurde am 30. Mai 1902 in die Klinik aufgenommen mit folgender Anamnese: Am 21. Mai 1902 war Patient von seinem Arbeitgeber einen eiligen Weg geschickt worden, wobei er sich stark erhitzte. Zurückgekehrt, nahm er seine alte Arbeit wieder auf. Dabei fingen ihm die Augen zu laufen an, so dass er zum Arzt gehen wollte. Plötzlich, als er sich umdrehte, war sein Sehvermögen erloschen. Der konsultierte Arzt schickte ihn ins Kreiskrankenhaus nach B., woselbst er nach seiner Angabe während der beiden ersten Tage die Augen überhaupt nicht öffnen konnte. Am 26. Mai wurde er aus dem Krankenhaus ungebessert entlassen. Nunmehr schickte der Arzt seines Heimatsortes ihn in die Klinik nach Halle.

Die Untersuchung bei der Aufnahme ergab ein völlig negatives Resultat. An den Augen war absolut nichts Pathologisches zu konstatieren, in Sonderheit war die Pupillenreaktion intakt, der Fundus normal. Auch der Allgemeinbefund und der Nervenstatus boten keinerlei Anhalt für das Vorhandensein eines Leidens. Trotzdem erklärte M. bei der Funktionsprüfung gar keine Lichtempfindung zu haben.

Im weiteren Verlauf der Beobachtung konnte man 2 mal eine geringe Verengerung der Gefässe auf der Pupille gegenüber denen auf der Netzhaut wahrnehmen, so dass mit der Möglichkeit einer retrobulbären Neuritis gerechnet wurde. Aber auch diese Annahme erwies sich als trügerisch, da das genannte Symptom wieder verschwand.

Der Explorand blieb über 5 Monate in der Klinik. Abgesehen von der erwähnten vorübergehenden Gefässverengerung trat keine Aenderung in dem Krankheitsbilde — wenn man es so nennen will — ein. Nichtsdestoweniger behauptete der Mann nach wie vor, absolut blind zu sein. Dass er nicht amaurotisch war, darüber konnte kein Zweifel herrschen. Einmal stand der objektive Befund in einem zu krassen Widerspruch zu den subjektiven Angaben, zweitens kamen verschiedene Momente in dem Benehmen und bei den wiederholten Untersuchungen des Patienten hinzu, welche nicht nur den Verdacht der Simulation rechtfertigten, sondern auch als Beweis für stattgehabtes Sehen gelten konnten. Aber das diesbezügliche Zugeständnis des Inquisiten war nicht zu erreichen, ebenso wenig konnte der Grad der vorhandenen Sehschärfe bestimmt werden.

Im Juli 1905 hat sich M. noch einmal in der Klinik vorgestellt. Der Augenbefund war auch jetzt noch unverändert, die Pupillen reagierten normal, an den Papillen waren keine Zeichen von Atrophie. Mit dem rechten Auge wollte Pat. Finger in unmittelbarer Nähe erkennen, das linke wurde als amaurotisch bezeichnet. Dabei hatte M. den Weg von seinem Heimatsort zur Klinik, auf dem er eine sehr belebte Bahnstrecke benutzen musste, ohne Begleitung gemacht.

Was die Mittel betrifft, deren man sich zur Feststellung der Simulation doppelseitiger Amaurosis bedienen kann ,so sind die meisten der sonst gebräuchlichen hier nicht geeignet, da sie nicht nur ein gewisses reelles Sehen eines oder beider Augen, sondern auch das subjektive Zugestehen desselben seitens der untersuchten Person voraussetzen. Unter den genannten Verfahren macht nur der Welzsche Prismenversuch eine Ausnahme; ferner kann der Schmidt-Rimplersche Versuch (cf. Literaturangabe: Notiz für Untersuchung auf Simulation von Blindheit) mit Nutzen angestellt werden.

Aber wichtiger, als spezielle Entlarvungsmethoden, ist bei der Simulation doppelseitiger Blindheit eine sorgfältige und unauffällige Kontrolle des Inquisiten durch den Arzt und andere zuverlässige Personen (Pflegepersonal). Das Bestreben des Exploranden einerseits, sein Gebrechen und die dadurch bedingte Hilflosigkeit möglichst krass hervorzukehren, andrerseits die ausserordentlich grosse Schwierigkeit, zu jeder Zeit, auch in einem scheinbar unbewachten Augenblick, das



Sehvermögen glaubwürdig zu verleugnen, liefern dem Sachverständigen fast stets den Beweis der geübten Täuschung.

## Simulation von Gesichtsfelddefekten

kommt vor, aber kaum in dem Grade, dass dadurch Merkmale des § 224 Str.G.B. vorgetäuscht werden könnten. Wohl am häufigsten sind die bereits kurz erwähnten Vorspiegelungen von konzentrischen Einengungen nach Verletzungen, die von manchen Autoren als objektives Symptom der traumatischen Neurose angesehen werden.

Anmerkung: Dass derartige Ausfälle des Gesichtsfeldes mitunter tatsächlich als objektives Symptom aufzufassen sind, soll keineswegs bestritten werden; nur ihr häufigeres Vorkommen erweckt Argwohn.

Hegt man gegenüber der zu untersuchenden Person einen diesbezüglichen Verdacht, so empfiehlt es sich zur Prüfung der Glaubwürdigkeit die sogenannte kampimetrische Gesichtsfeldaufnahme zu machen.

## Simulation oder Hysterie?

Von hysterischen Personen werden bekanntlich die allerverschiedenartigsten somatischen Störungen angegeben, unter denen diejenigen, welche den Sehapparat betreffen, nicht die seltensten sind. Forensisches Interesse im Sinne des § 224 Str.G.B. können unter Umständen hysterische Sehstörungen insofern erwecken, als sie zur Verwechselung mit reell vorhandenen Schädigungen oder mit Simulation führen. Vor der ersteren Möglichkeit kann man sich einigermassen durch genaue Feststellung des Befundes schützen; schwieriger dagegen ist bisweilen die Unterscheidung zwischen Hysterie und Simulation. Beiden gemeinsam ist, dass bei ihnen anatomische Veränderungen entweder überhaupt fehlen oder in sehr viel geringerem Grade vorhanden sind, als den subjektiven Angaben entsprechen würde.

Differential-diagnostisch verwertbar ist die Tatsache, dass Hysterische sich grösstenteils aus Kindern und Frauen rekrutieren, während Simulation zumeist unter Männern gefunden wird. Bei jenen trifft man gewöhnlich noch anderweitige Anzeichen von Hysterie an, die naturgemäss bei diesen fehlen. Ferner habe ich die Beobachtung gemacht, dass Hysterische im allgemeinen leichter auf Entlarvungsmethoden reagieren als Leute, die täuschen wollen, falls sie nicht etwa durch ungeschickte Handhabungen bei früheren Untersuchungen



schon verdorben sind. Der Grund dafür ist ziemlich naheliegend. Während der Simulant den Massnahmen des Arztes mit einem von seinem Standpunkt durchaus gerechtfertigten Misstrauen begegnet und alles aufbietet, um den ihm gelegten Fallen zu entgehen, hat der echte Hysterische, wenn er, wie gesagt, nicht verdorben ist, gar keine Veranlassung zu einem Argwohn. Versteht man es daher, seine Aufmerksamkeit unauffällig von dem vermeintlich kranken Organ abzulenken, so kann man sehr oft schon mit einfachen Mitteln den objektiven Beweis für eine normale oder wenigstens bessere Funktion desselben erhalten. Etwas anderes ist es, ihm die subjektive Ueberzeugung davon beizubringen; das gelingt häufig erheblich schwieriger. Wichtig für die Untersuchung derartiger Menschen ist es wiederum, dass man ihren Angaben scheinbar vollen Glauben schenkt.

Aus der Zahl der mir persönlich bekannten Fälle von hysterischer Amblyopie bezw. Amaurose sei folgender mitgeteilt, der insofern hierher passt, als bei ihm ein Trauma das ursächliche oder, richtiger gesagt, das die Sehstörung auslösende Moment bildete.

Ein junges Landmädchen kam in die Sprechstunde mit der Angabe, dass es seit 2 Tagen mit dem linken Auge infolge eines Stosses gegen dasselbe nicht sehen könnte. Die Untersuchung ergab einen ganz normalen Befund. Bei der Funktionsprüfung wollte Pat. nicht einmal Sonnenlicht wahrnehmen. Ich beschäftigte mich nun längere Zeit ausschliesslich mit dem gesunden rechten Auge, wodurch es gelang, die Aufmerksamkeit der Exploranda auf dieses zu konzentrieren, setzte ihr dann eine Brille auf mit einem Konvexglas von + 10D rechts und einem Planglas links und stellte nun Sehprüfungen an; und sie las Snellen V in 5 m.

Da noch sonstige Symptome von Hysterie vorhanden waren, die Anamnese andererseits keinen plausiblen Grund für Simulation erkennen liess,[1]) so wurde auch die Amaurose als hysterisch aufgefasst. Dass diese Diagnose richtig war, zeigte der weitere Verlauf und der Erfolg der „Behandlung“. Letztere bestand darin, dass an dem Auge einige indifferente Manipulationen vorgenommen wurden, worauf es einen festen Verband erhielt. Als dieser 24 Stunden später entfernt wurde, konnte die Patientin etwas sehen und nach 4 Tagen hatte sie normalen Visus.

1) Anmerkung: Die anamnestischen Angaben von Verletzten inbetreff einer eventuellen Schuld eines Dritten sind mit Vorsicht zu verwerten. Es kommt vor, dass geriebene Simulanten dem Arzt keine diesbezüglichen Mitteilungen machen, um bei ihm nicht Verdacht zu erregen.



Die zweite Gruppe von Merkmalen des § 224, die auf das Sehorgan Bezug haben kann, ist in dem Satz zusammengefasst

b) Eine erhebliche dauernde Entstellung.

Bei der Beurteilung eines kosmetischen Defektes ist die Mitwirkung des medizinischen Sachverständigen weniger eingreifend und verantwortungsvoll, als bei der Ermittelung des „Verlustes des Sehvermögens". Denn um zu sagen, ob eine „Entstellung" vorliegt und ob sie „erheblich" ist, dazu sind nicht sowohl fachmännische Vorkenntnisse als ein normales ästhetisches Empfinden erforderlich. In diesem Punkte ist demnach der Jurist unabhängig vom Mediziner. Ganz jedoch kann er seiner Unterstützung nicht entbehren, denn zur Feststellung, ob die Verunstaltung durch das angebliche Trauma entstanden sein kann und ob sie „dauernd" ist, dazu gehört doch wohl meist ärztliches Wissen. Die Frage nach der Aetiologie muss der Gutachter aus dem anatomischen Befunde beantworten und zwar muss er aus ihm auf die Sicherheit, Wahrscheinlichkeit oder Möglichkeit der Ursache rückschliessen (vergl. das analoge Kapitel bei dem ersten Teil der Arbeit). Was die „Dauer" der Entstellung angeht, so kommen Ausnahmefälle vor, in denen der Arzt entbehrlich ist; es gibt Schönheitsfehler, von denen jeder Laie sagen kann, dass sie nicht mehr reparabel, daher als „dauernde" anzusehen sind. Ein Erkenntnis des Königl. sächsischen O. App. Ger. vom Jahre 1872 äussert sich zu der Angelegenheit folgendermassen: „Zur Beurteilung der Frage, ob eine „erhebliche Entstellung" vorliege, ist der Richter selbständig befugt; selbst zur Entscheidung darüber, ob eine solche Entstellung eine „dauernde" sei, gehören unter Umständen keine medizinisch-fachmännischen Kenntnisse (eingeschlagene Zähne bei erwachsenen Menschen)".

Was ist unter einer „erheblichen Entstellung" zu verstehen? Olshausen schreibt darüber in seinem Kommentar zum Strafgesetzbuch: „Die Entstellung in erheblicher Weise betreffend, so bedingt das Erfordernis der Entstellung die Feststellung einer wesentlichen, die äussere Gesamterscheinung des Menschen ergreifende Veränderung; sie braucht nicht notwendig den ganzen Körper des Menschen unmittelbar zu erfassen, sondern wird auch durch die Verunstaltung einzelner Körperteile bedingt.[1]) Hieraus erhellt, dass das

1) In gleichem Sinne äussert sich ein Urteil des Reichsgerichts vom 1. Februar 1882.





Urteil über das Vorliegen einer Entstellung nur auf Grund einer Vergleichung der **früheren** äusseren Erscheinung jemandes mit seiner späteren Erscheinung gewonnen werden kann, da anders die vorgegangene Veränderung sich nicht feststellen lässt. — Immerhin aber muss die Entstellung den Menschen als solchen betreffen, so dass der Beruf der verletzten Person, z. B. als Sängerin, ausser Betracht bleiben muss. — In einer blossen Verminderung der Schönheit kann deshalb keine Entstellung gefunden werden". Ein Urteil des Reichsgerichts vom 1. Oktober 1886 bestimmt ausserdem, „dass die Entstellung Körperteile betreffen muss, welche nach den sozialen und natürlichen Lebensverhältnissen des Verletzten Dritten gegenüber nicht bedeckt zu werden pflegen. Dagegen reicht ein Verbergen des Defektes, namentlich durch künstliche Mittel (Perrücke, falsche Zähne, Glasauge) für sich allein nicht aus, das Begriffsmerkmal zu beseitigen".

Weiterhin ist es durchaus billig, das Alter und das Geschlecht der zu begutachtenden Person zu berücksichtigen. Eine Deformation, die bei einem Mann oder einer alten Frau wenig auffällt, kann ein junges Mädchen ganz ausserordentlich entstellen.

Unter den **Augenverletzungen**, welche zu einer „erheblichen dauernden Entstellung" führen können, sind 2 Gruppen zu unterscheiden

1. solche, die gleichzeitig das Sehvermögen vernichten;
2. solche, die isoliert bestehen.

Zu der ersteren gehören alle den Bulbus betreffenden kosmetischen Defekte. Ich glaube nicht, dass es eine traumatische Verunstaltung des Augapfels im Sinne des § 224 Str.G.B. gibt, die nicht gleichzeitig einen „Verlust des Sehvermögens" hervorruft.

**Anmerkung:** Es kommt allerdings hierbei auf die subjektive Ansicht des Urteilenden an. Hält dieser etwa ein mässig grosses Leukom der Hornhaut für ein genügendes Merkmal einer erheblichen Entstellung, so trifft meine Behauptung nicht mehr zu.

In diesen Fällen dürfte wohl über die schwerere Schädigung (Verlust des Sehvermögens) zuerst verhandelt werden, so dass die Frage nach einer erheblichen Schönheitsbeeinträchtigung zurücktritt. Hiervon gibt es eine Ausnahme, nämlich die, dass das betreffende Auge vorher nachgewiesenermassen blind (im gesetzlichen Sinne) gewesen ist, so dass ein „**Verlust** des Sehvermögens" nicht mehr



möglich war. Dann ist natürlich die Verunstaltung als Merkmal der schweren Körperverletzung heranzuziehen.

Zu der ersten Kategorie gehören ferner diejenigen, bei denen infolge von Muskellähmungen (Ptosis, Strabismus convergens) der Visus unter die nominierte Grenze herabgesunken ist. Denn dass diese Anomalien gleichzeitig als schwere Verunstaltungen aufzufassen sind, ist wohl nicht zweifelhaft. Ich glaube vielmehr, dass bei ihnen häufiger auf „erhebliche Entstellung“ als auf Verlust des Sehvermögens“ erkannt werden muss. Denn jedes Schielen höheren Grades und jede stärkere Ptosis, auch wenn sie keine Minderung des Sehens im Sinne des § 224 Str.G.B. zur Folge haben, wirken kosmetisch so ungünstig, dass man in ihnen mitunter, z. B. bei jungen Mädchen, wohl eine „wesentliche Entstellung“ erblicken kann.

Als isoliert bestehende Deformationen bezeichne ich solche, bei denen der Schönheitsdefekt allein für die Begutachtung inbetracht kommt. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass ausser ihnen keine anderweitigen anatomischen Veränderungen an den betreffenden Organen gefunden werden. Im Gegenteil! sie werden meist mit Störungen des Sehvermögens vergesellschaftet sein, nur sind diese nicht so hochgradig, dass sie strafrechtlich gegenüber jenen ins Gewicht fallen. Hierhin gehören vornehmlich Defekte und Stellungsabnormitäten (Verzerrung infolge von Narbenzug, Ektropium) der Lider, die als Schutzorgane des Auges in erster Linie einem feindlichen Angriff ausgesetzt sind.

Juristisch interessant ist die Frage, ob eine auf traumatischer Ursache beruhende erhebliche Veränderung der Gesamterscheinung eines Menschen immer als eine Entstellung anzusehen ist. Von rein ästhetischem Standpunkt ist das durchaus nicht nötig, das Gegenteil kann sogar möglich sein.

Ich kannte einen Studenten, der eine sehr grosse, unschön gebaute Nase hatte, die nicht gerade dekorativ wirkte. Bei einer Mensur hatte dieser Herr das Missgeschick oder Glück — wie man es nennen will —, dass ihm die Nasenspitze abgeschlagen wurde. Unter sorgfältiger Behandlung (es wurde Haut auf den Defekt transplantiert) heilte die Wunde so gut, dass der Student nach allgemeinem Urteil jetzt erheblich besser aussah als früher.

Ein analoger Fall, das Sehorgan betreffend, ist in Casper-Limans Handbuch der gerichtlichen Medizin mitgeteilt (Bd. I Fall 138).

A. ist von B. derart in das linke Auge geschlagen worden, dass dieses verloren gegangen ist. Wäre das verwundete Organ vorher normal gewesen, so lag





ohne Zweifel „Verlust des Sehvermögens“ und „erhebliche dauernde Entstellung“ vor. Nun wurde aber aktenmässig festgestellt, dass das linke Auge bereits vor dem Insult blind gewesen war, und dass es auch durch ein grosses Staphyloma anticum arg entstellt war, so dass der behandelnde Arzt, welcher den Patienten früher gekannt hatte, erklärte, er wäre durch den Verlust des Bulbus verschönt worden.

Der Sachverständige gab sein Gutachten dahin ab, dass von einem „Verlust des Sehvermögens“ nicht gesprochen werden könnte, da A. schon blind war und zu dem bereits Vorhandenen nichts hinzugefügt werden konnte. Die zweite Frage aber, ob eine Verstümmelung im Sinne des § 224 St. G. B. vorläge, bejaht er und begründet dieses folgendermassen:

„Die Augenkrankheit des A. und die damit verbunden gewesene Entstellung ist eine individuelle Eigenschaft desselben gewesen, welche auf die Höhe des Strafmasses des Täters Einfluss ausüben mag, aber nicht den Tatbestand der schweren Verletzung alterieren kann, ebensowenig als, wenn die Verletzung tödlich geworden wäre, die individuelle Beschaffenheit des Auges des A. den Tatbestand der Tötung, den Kausalzusammenhang zwischen Tod und Verletzung alteriert hätte.

Was der Gesetzgeber für das majus, die Tötung, als selbstverständlich annimmt, das muss er auch für das minus, die Körperverletzung, gelten lassen.

Leider ist nicht gesagt, ob das Gericht sich dieser Auffassung angeschlossen hat.“

Ohne auf die Begründung des Gutachtens an dieser Stelle näher einzugehen, glaube ich doch nicht fehlzugreifen mit der Annahme, dass zahlreiche Juristen sowohl wie Mediziner über diesen Punkt eine andere Ansicht haben. Es ist kaum einzusehen, weshalb der Gesetzgeber nicht den Ausdruck „erhebliche Veränderung“ oder einen ähnlichen anstatt „der erheblichen Entstellung“ gewählt hat, wenn er nicht den Schönheitsbegriff, sondern „das Andersgewordensein“ als ausschlaggebendes Moment angesehen wissen wollte. Der Zweck des Gesetzes beruht doch darin, die Schaden stiftende Handlung, nicht die Vorteil bringende — mag dieser Effekt noch so unbeabsichtigt sein — zu sühnen. Würde in dem zitierten Beispiel A durch den Schlag des B. eine geringfügige Verunstaltung, aber immerhin eine tatsächliche Verunstaltung erlitten haben, so wäre B. wegen leichter Körperverletzung bestraft worden. Nun A. aber im Gegenteil sogar schöner geworden ist, soll da der andere (B.) die wesentlich härtere Strafe erfahren?

Die Beurteilung der Dauer einer Entstellung

auf dem speziellen Gebiet der Augenverletzungen kann in einem Fall vom Richter allein vorgenommen werden, dann nämlich, wenn der Insult zu einem Anophthalmus, zum völligen Fehlen des Bulbus, geführt hat. Denn dass ein Augapfel nicht neu wachsen kann, weiss jeder Laie. Bei allen anderen erheblichen Schönheitsdefekten aber ist das Votum des Arztes unerlässlich.

Wie ist nun der Ausdruck „dauernd" aufzufassen? Seinem eigentlichen Sinne nach bedeutet er: Etwas, das nicht aufhört. Das würde, auf den Menschen übertragen, einen Zustand bezeichnen, der erst mit dem Tode endigt. In diesen engen Grenzen ist der Begriff für unsere Zwecke jedoch nicht brauchbar, da man nicht immer mit Bestimmtheit voraussagen kann, ob eine Deformität das ganze Leben hindurch bestehen wird, von der man aber sicher annehmen kann, dass sie sehr lange Zeit währen wird. Es soll z. B. bei einem Kinde die Dauer einer „erheblichen Entstellung" begutachtet werden, die in einer Stellungsanomalie des Unterlides infolge von Narbenzug erblickt wird. Der medizinische Fachmann weiss, dass ein derartiger Fehler mitunter im späteren Alter besser wird, dass er aber ebensogut unverändert bleiben kann. Jedenfalls ist es ihm nicht möglich, den Zeitpunkt der eventuellen Besserung vorauszusagen.

Hier ist der Sachverständige nicht nur berechtigt, sondern sogar verpflichtet, die Verunstaltung als eine dauernde zu erklären. Olshausen, welcher den gleichen Standpunkt vertritt, schreibt dazu in seinem Kommentar: „Die Entstellung muss dauernd sein: sie braucht aber nicht zeitlebens zu dauern, es genügt, wenn sich ihr Ende im Voraus nicht bestimmen lässt".

Umgekehrt muss man sich davor hüten, voreilig zu urteilen und einen Befund als bleibend zu bezeichnen, der noch einer Aenderung nach der guten Seite hin fähig ist.

Mitberücksichtigung von später eintretenden Folgezuständen.

Wenn in den zu Anfang dieses Abschnittes angeführten Gerichtsentscheidungen und sonstigen juristischen Aeusserungen einmütig betont wird, dass die Feststellung des Begriffes „erhebliche Entstellung" vom Richter allein gemacht werden kann, so ist hier doch eine Einschränkung erforderlich. Gewiss kann jeder Laie sich darüber äussern, ob eine bestimmte durch ein Trauma erzeugte Abnormität





erheblich deformierend wirkt oder nicht, aber er ist nicht in der Lage, im Falle der Verneinung, zu sagen, ob dieser günstige Zustand so bleibt, ob nicht vielmehr in absehbarer, vielleicht schon naher Zeit eine Verschlimmerung eintreten wird. Diese Möglichkeit, welche bei Augenverletzungen relativ häufig ist, darf in dem forensischen Verfahren nicht ausser Acht gelassen werden; denn ob der Hauptschaden schon 4 Wochen nach der erlittenen Unbill auftritt oder erst nach 4 Monaten, sollte für die strafrechtliche Abschätzung gleichgültig sein, er ist unter allen Umständen eine Folge der inkriminierten Handlung.

Ein Auge mit angeborener hochgradiger Sehschwäche soll beispielsweise nach einem Insult eine grössere, aber nicht übermässig auffallende Hornhautnarbe, vielleicht noch kompliziert mit vorderen oder hinteren Synechien, zurückbehalten haben. Zur Zeit des Gerichtsverfahrens befindet die Kornea sich noch in ihrem ursprünglichen Niveau. „Verlust des Sehvermögens" ist ausgeschlossen, weil das Organ schon blind war, es kommt also nur „erhebliche Entstellung" in Frage. Aber auch diese lehnt der Richter ab, da er wohl eine gewisse Verunstaltung als vorliegend annimmt, die „Erheblichkeit" jedoch verneint; der Täter wird daher wegen leichter Körperverletzung bestraft. Nach kurzer Zeit aber entwickelt sich aus der Hornhautnarbe ein vorderes Staphylom, oder es kommt gar zum Sekundärglaukom mit häufigen starken Schmerzanfällen, welche eine Enukleation des Bulbus wünschenswert oder erforderlich machen. Jetzt würde kein Richter zweifeln, dass ein schwerer kosmetischer Defekt vorhanden ist, aber es lässt sich nichts mehr ändern, da das Urteil in der Sache gesprochen ist und „ne bis in idem".

Durch Zuziehung von erfahrenen Sachverständigen sind derartige Vorkommnisse vermeidbar.

Man könnte eventuell meinen letzten Ausführungen das schon einmal zitierte Urteil des Reichsgerichts vom Jahre 1886 entgegenhalten, welches lautet: „Eine voraussichtlich erst künftig eintretende Erblindung kann nicht hinreichen, um den Tatbestand des § 224 Str.G.B. schon zu einer Zeit, da diese Folge noch nicht eingetreten ist, als vorhanden annehmen zu lassen". Was hier über die Erblindung gesagt ist, wird der höchste Gerichtshof wahrscheinlich auch von der „erheblichen Entstellung" für recht halten.

Der Widerspruch ist aber nur scheinbar. Ich fasse die reichsgerichtliche Entscheidung so auf, dass mit den Worten „eine voraussichtlich erst künftig eintretende Erblindung" ein Zustand gemeint ist, dessen mögliches Eintreten sich temporär nicht vorausbestimmen lässt (vergl. auch Definition des Begriffs „dauernd" bei der „erheblichen Entstellung").



Bei den Verletzungen aber, welche ich hier erwähnt und durch das fingierte Beispiel illustriert habe, sind Folgezustände, wie die angedeuteten (Staphyloma anticum, Sekundärglaukom) etwas ganz Gewöhnliches. Das Eigentümliche an ihnen ist, dass sie erst einige Zeit nach Beendigung des Heilprozesses aufzutreten pflegen, falls letzterer nicht durch Komplikationen — Iridocyclitis — verzögert wird. Dieser Zeitraum ist kein konstanter, aber er ist ein absehbarer, so dass es in Anbetracht der Häufigkeit des Vorkommens solcher Folgeerscheinungen sich schon verlohnt, das Urteil 3—4 Monate hinauszuschieben; die genügen, um die Situation zu klären.

### Simulierte und hysterische Verunstaltungen.

Für Beides kommen zwei Anomalien in Betracht, das ist die Ptosis und das Schielen. Es gibt eine simulierte und hysterische Ptosis und es gibt ein simuliertes und hysterisches Schielen. Am seltensten ist das willkürliche Herabfallenlassen des Oberlides. Dass einer dieser Zustände bei eingehender Untersuchung bezw. Beobachtung seiner Aetiologie nach nicht erkannt werden könnte, halte ich für höchst unwahrscheinlich; als differential-diagnostisches Merkmal sei erwähnt, dass sie alle nicht dauernd sind. Infolgedessen haben sie im Rahmen dieser Arbeit keine nennenswerte Bedeutung. Für den Sachverständigen genügt es, zu wissen, dass sie vorkommen, damit er im gegebenen Fall mit dieser Möglichkeit rechnet.

### Selbsterzeugte und gewollte Augenverletzungen.

Den Simulanten in gewissem Sinne verwandt, insofern als beide täuschen wollen, sind diejenigen Personen, welche sich selbst Augenverletzungen beibringen oder von andern absichtlich zufügen lassen. Die häufigsten Motive für Handlungen solcher Art sind der Wunsch, sich einer staatlichen Verpflichtung, z. B. dem Militärdienst, zu entziehen, und die Hysterie. Der gewöhnlichste Sitz von Autoaffektionen ist die Konjunktiva, an welcher durch chemisch und mechanisch reizende Substanzen, die in den Bindehautsack installiert werden, eine artefizielle Konjunktivitis erzeugt wird. Es kommen aber auch gröbere Eingriffe vor. So schreibt Zander von einem Chirurgen, der aus Gewinnsucht Militärpflichtigen gegen Bezahlung durch Touschieren der Kornea mit Lapis Keratitiden beibrachte, und Hasner berichtet von jungen Leuten, die sich, um dem Militärdienst zu entgehen, durch Nadelstiche ins Auge Katarakt hervorriefen.

Forensisch interessant in dem hier besprochenen Sinne können diese Fälle dann werden, wenn die Verletzung, gewollt oder nicht gewollt, einen der beiden Folgezustände des § 224 bewirkt hat und wenn gleichzeitig nach Lage der Verhältnisse das Verschulden eines Dritten nicht ausgeschlossen ist. Ersteres betreffend, so dürfte es wohl nur ausnahmsweise geschehen, dass ein geistig normaler Mensch sich absichtlich blind macht oder erheblich verunstaltet, wie z. B. bei den von Hasner genannten Militärpflichtigen, falls die Linsentrübung total wurde. Eher ist es möglich, dass eine am Auge vorgenommene Manipulation einen grösseren Effekt hat, als beabsichtigt war. So kann durch Einlegen von Kalkstücken in den Konjunktivalsack eine schwere Verätzung der Kornea und der Bindehaut hervorgerufen werden, die zu hochgradigen Komplikationen (Symblepharon u.a.) und im weiteren Verlauf zu starker Herabsetzung bis Verlust des Sehens führt.

Sind derartig Beschädigte nicht selbst die Täter, sondern haben sie sich ihre Affektionen von einer anderen Person erzeugen lassen, so kann diese unter gegebenen Umständen wegen schwerer Körperverletzung zur Verantwortung gezogen werden. Denkbar wäre es noch, dass der Verletzte, etwa um einer Strafe zu entgehen, oder wenn er ein Hystericus bzw. Hysterica ist, einem Dritten die Tat zuschreibt, der nicht ohne weiteres seine Unschuld nachweisen kann.

Aufgabe des Sachverständigen ist es hier, soweit der Begriff der schweren Körperverletzung das erfordert, einmal den objektiven Befund festzustellen, demnächst die Ermittelung des Urhebers zu fördern. In letzterer Hinsicht dürfte er vornehmlich auf die Anamnese sowie eventuell bei Hysterischen auf die Diagnose anderer krankhafter Symptome angewiesen sein.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, eine kurze Bemerkung über die Stellungnahme unserer Gerichtsbehörden zu der Frage anzuführen: „Kann dem körperlich Verletzten die Duldung einer Operation zugemutet werden?“ Die Strafsenate der höchsten richterlichen Instanz, des Reichsgerichts, haben im Gegensatz zu den Zivilsenaten bisher stets den Standpunkt vertreten, dass kein Mensch gezwungen werden könnte, einen operativen Eingriff an sich vornehmen zu lassen. Diese Auffassung erscheint zunächst sehr human und durchaus gerechtfertigt. Dringt man aber etwas tiefer ein, so wird sie vielen, die neben dem Interesse des Angegriffenen das des Angreifers mitberücksichtigen, recht hart dünken, zumal wenn man



bedenkt, dass ein sehr erheblicher Teil aller schweren Körperbeschädigungen im Affekt, also häufig ohne Mitwirken einer schlechten Gesinnung geschieht, und dass andererseits bei dem jetzigen Stand der medizinischen Wissenschaft in einer relativ grossen Zahl von Fällen eine Beseitigung der schweren Folgeerscheinungen ohne jede Gefährdung des Verletzten möglich ist. Letzteres trifft für die Augenheilkunde ganz besonders zu.

Herrn Geheimrat Schmidt-Rimpler erlaube ich mir, für die Ueberlassung der zitierten Fälle aus der Universitätsaugenklinik zu Halle meinen ergebensten Dank zu sagen.

## Literatur.

Abadie, Ptosis intermittent hystérique. Revue de méd. 1900.

Amman, Die Begutachtung der Erwerbsfähigkeit nach Unfallverletzungen des Sehorgans. München 1900.

Andreae, Die Verletzungen des Sehorgans mit Kalk und ähnlichen Substanzen. Leipzig 1899.

v. Arlt, Ueber die Verletzungen des Auges in gerichtsärztlicher Beziehung. Wiener med. Wochenschr. 1874.

Axenfeld, Die Unfallentschädigung in der Augenheilkunde. (Vortrag.) Lausanne 1904.

Baudry, Etude médico-légale sur les traumatismes de l'oeil et de ses annexes. III. édit.

Brandenburg, Ein Fall von Verlust der zentralen Sehschärfe eines Auges und seine Begutachtung in foro. Zeitschr. f. Med.-Beamte. 1897.

Burchard, Praktische Diagnostik der Simulationen etc. Berlin 1894.

Endemann, Die Rechtswirkung der Ablehnung einer Operation. Berlin 1893.

Fuchs, Lehrbuch der Augenheilkunde. 4. Aufl.

Gareis, Das Recht am menschlichen Körper. Festgabe etc. Königsberg 1900.

v. Grosz, Das ärztliche Vorgehen als Sachverständiger bei Augenverletzungen. Ref. Michel-Nagel. 1900.

v. Hasner, Die Verletzungen des Auges in gerichtsärztlicher Hinsicht. Maschka's Handbuch d. gerichtl. Med. Tübingen 1881.

Hersing, Ueber Augenverletzungen, ihre gerichtsärztliche Würdigung und ihr Verhalten zur Unfallversicherung. (Vortrag.) Ref. Michel-Nagel. 1889.

v. Hofmann, Lehrbuch der gerichtl. Med. Wien u. Leipzig. 1893.

Kaufmann, Handbuch der Unfallverletzungen. Stuttgart 1893.

Magnus, Leitfaden für Begutachtung und Berechnung von Unfallbeschädigungen der Augen. Breslau 1897.

Moritz, Ueber schwere Körperverletzung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 3. Folge. IV.

Muray, Die Operationspflicht. Inaug.-Dissert. Erlangen 1898.



Ohlemann, Ueber Aggravation von Augenverletzungen. Zeitschr. f. Med.-Beamte. 1893.

Ohlemann, Zur Aggravation von Amblyopie. Zeitschr. f. Med.-Beamte. 1893.

Olshausen, Kommentar zum Strafgesetzbuch. Berlin 1905.

Placzek, Die Vortäuschungsmöglichkeit einseitiger schlaffer Ptosis. Aerztl. Sachverständ.-Ztg. 1900.

Rabl-Rückhardt, Ueber Vortäuschung von Blindheit. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. Neue Folge. XXIV.

Rabl-Rückhardt, Zur Entlarvung der Simulation einseitiger Blindheit durch das Stereoskop. Berliner klin. Wochenschr. 1884.

Rubo, Kommentar zum Strafgesetzbuch. Berlin 1879.

Schlockow (Roth-Lepmann), Der Kreisarzt. Berlin 1900.

Schmidtmann, Handbuch d. gerichtl. Med. Berlin 1905.

Schmidt-Rimpler, Augenheilkunde und Ophthalmoskopie. 7. Aufl.

Schmidt-Rimpler, Notiz für Untersuchung auf Simulation von Blindheit. Berliner klin. Wochenschr. 1871.

Schmidt-Rimpler, Zur Erkennung von Simulation von Blidnheit. Zehender's klin. Monatsbl. 1876.

Schmidt-Rimpler, Ausstellung ärztlicher Atteste nach Unfällen. Berliner klin. Wochenschr. 1890.

Schmidt-Rimpler, Zur Simulation konzentrischer Gesichtsfeldeinengung mit Berücksichtigung der traumatischen Neurosen. Deutsche med. Wochenschrift. 1892.

Schmidt-Rimpler, Bemerkungen zu simulierter und wirklicher Sehschwäche und Gesichtsfeldeinengung. Festschr. z. 100jähr. Stiftungsfeier des Friedrich-Wilhelm-Instituts. 1895.

Wick, Ueber Simulation von Blindheit und Schwachsichtigkeit und über deren Entlarvung. Zeitschr. f. Augenheilkd. 1900.

Wilbrand u. Sänger, Die Neurologie des Auges. Wiesbaden 1900.

Zander u. Geissler, Die Verletzungen des Auges. Leipzig 1863/64.

Zeitschriften:

Allgemeine Gerichtszeitung für das Königreich Sachsen. 1873. S. 56f.

Allgemeine Oesterr. Gerichtszeitung. 1906. No. 14.

Annalen des Reichsgerichts. VIII. S. 380f.

Annalen des Reichsgerichts. X. S. 11 S. 116f.

Arch. f. Strafrecht. 1898. S. 50f.

Zeitschr. f. Gerichtspraxis u. Rechtswissenschaft in Deutschland. Neue Folge. II. S. 278f.

Entscheidungen des Reichsgerichts in Strafsachen. XIV. S. 4f. u. S. 118f.

Entscheidungen des Reichsgerichts in Strafsachen. XXII. S. 173f.

Entscheidungen des Reichsgerichts in Strafsachen. XXVII. S. 80f.



5.

# Mitteilungen zur gerichtsärztlichen Beurteilung von Röntgenbildern.

## Brüche vortäuschende Veränderungen am Skelett des Oberarms und verborgene Brüche desselben in Röntgenbildern.

Von

Prof. Dr. **Balázs Kenyeres**, Kolozsvár (Ungarn).

Hierzu Tafel II und III und 4 Textfiguren.

Auf der Naturforscherversammlung in Breslau habe ich mehrere Röntgenaufnahmen vorgeführt und dabei auch einen Fall erwähnt, wo bei seitlicher Durchleuchtung des Ellbogens am Olekranon eine Einkerbung sichtbar war, die einen Bruch vorzutäuschen geeignet war (Tafel II, Fig. 1). Da aber die Ränder der Einkerbung ganz abgerundet waren, wagte ich nicht einen Bruch anzunehmen; ich beobachtete den Fall weiter und da die Einkerbung wochenlang ganz unverändert blieb, schloss ich den Bruch aus. Einige von den damals anwesenden Herren waren in dieser Beziehung, wie sie mir nachträglich sagten, nicht ganz beruhigt.

Heute ist der Befund als ein der normalen Entwickelung entsprechender klargestellt, war es übrigens auch schon zur zeit der Versammlung in Breslau, nur hatte ich von den bezüglichen Veröffen--lichungen keine Kenntnis. Bei dieser Gelegenheit kann ich eine ganze Reihe ähnlicher Veränderungen vorführen, unter denen gar manche derart sind, dass man sich der Annahme eines Bruches kaum erwehren kann (Tafel II 2—8).

Aehnliche Veränderungen, die Brüche vortäuschen können, finden sich aber nicht nur bei seitlicher Durchleuchtung des Ellbogens, sondern auch dann, wenn die Durchleuchtung von vorne geschieht;



am abstehenden Ende des Oberarmbeines haben die Eminentia capitata, die Trochlea die beiden seitlichen Knorren gesonderte Verknöcherungspunkte, die in verschiedenen Stufen der Entwickelung mit den Nachbarknochen verschmelzen, dabei Bilder ergeben, die leicht als Brüche angesprochen werden (Tafel II, 9—12).

Dass eine Verwechselung vorkommen kann, beweist ein Fall, wo die bei seitlicher Durchleuchtung sichtbare Einkerbung von Chirurgen für einen Bruch gehalten wurde, beweist ein weiterer Fall, der sogar als Bruch mitgeteilt wurde. In der betreffenden Veröffentlichung heisst es: „Der Knabe fiel auf die Hand. Die beiden Knorren des Oberarmbeines waren schmerzhaft, der innere auch beweglich. „Am Röntgenbilde war der abgebrochene Condylus internus recht gut sichtbar. Man sah aber auch, dass der Condylus externus abgesprengt, aber nicht disloziert war, ausserdem auch eine Frakturlinie durch die ganze Breite der Epiphyse".

Einen ganz ähnlichen Befund haben wir an einer Aufnahme, die von einem unverletzten Gelenk stammt, mit dem Unterschied, dass der Schatten des inneren Knorrens etwas kleiner ist und vom Schafte des Oberarms nicht so weit absteht; auch an unserer Aufnahme sieht der äussere Knorren wie abgesprengt aus, auch hier geht eine Trennungslinie durch die Breite der Epiphyse (Textbild 1, 2[1])

Der Autor hat den Fall auch in seitlicher Durchleuchtung mitgeteilt und war deshalb „weil das Bild auf den ersten Blick geeignet wäre eine Täuschung hervorzubringen und eine Fraktur des Olekranon vorzutäuschen. Abgesehen davon, dass das Olekranon bei der Palpation wirklich intakt war, hat dasselbe normale Konturen und der Splitter der dem Olekranon gerade vorgelagert zu sein scheint, passt nicht exakt dazu. Es ist nichts anderes als der abgesprengte Epicondylus internus, der in sagittaler Ansicht eben in dieser Weise sich präsentiert.

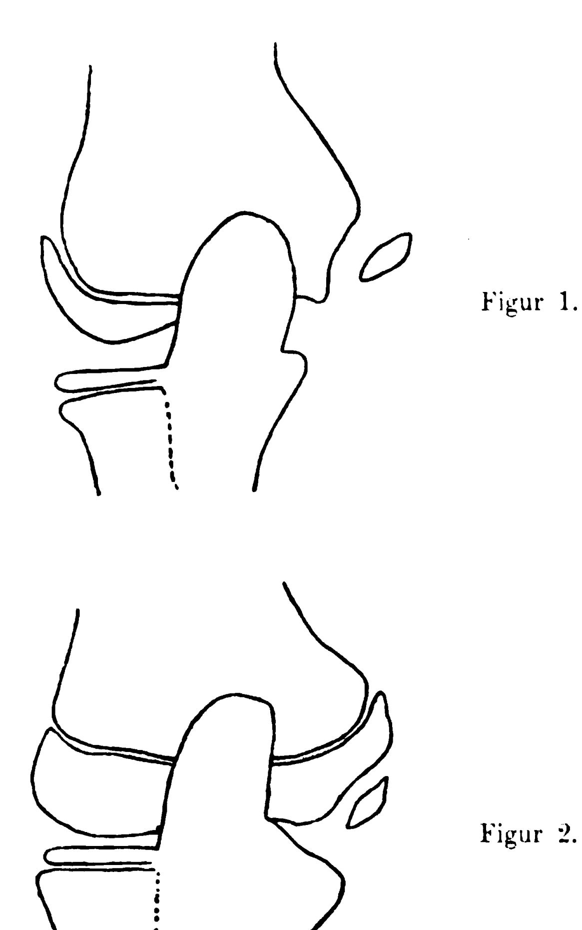
Der „vorgelagerte Splitter"!, der als abgesprengter Epicond. int. angesprochen wird, ist aber nichts anderes als der Knochenkern des Hakenfortsatzes und alle Veränderungen, die das Bild aufweist, lassen sich als jugendliche Entwickelungsstufen der Knochen ungezwungen erklären (Textbild 3, 4[1])

Weitere Veränderungen, die Brüche vortäuschen könnten, kommen

1) In beiden Textbildern bezieht sich die obere Figur (1) auf den als Bruch mitgeteilten Fall, die untere (2) auf einen Fall eigener Beobachtung ohne Bruch.



an den Mittelhandknochen, weiter an den distalen Enden der Unterarmknochen und am Griffelfortsatz der Ulna vor. Am distalen Ende des ersten Mittelhandknochens sieht man in manchen Fällen das Köpfchen durch eine Trennungslinie wie abgesondert. In einem Falle wurde diese Trennungslinie auch für Bruch gehalten und sogar Prof. Bardenheuer — der die Brüche der Mittelhand-



Figur 1.

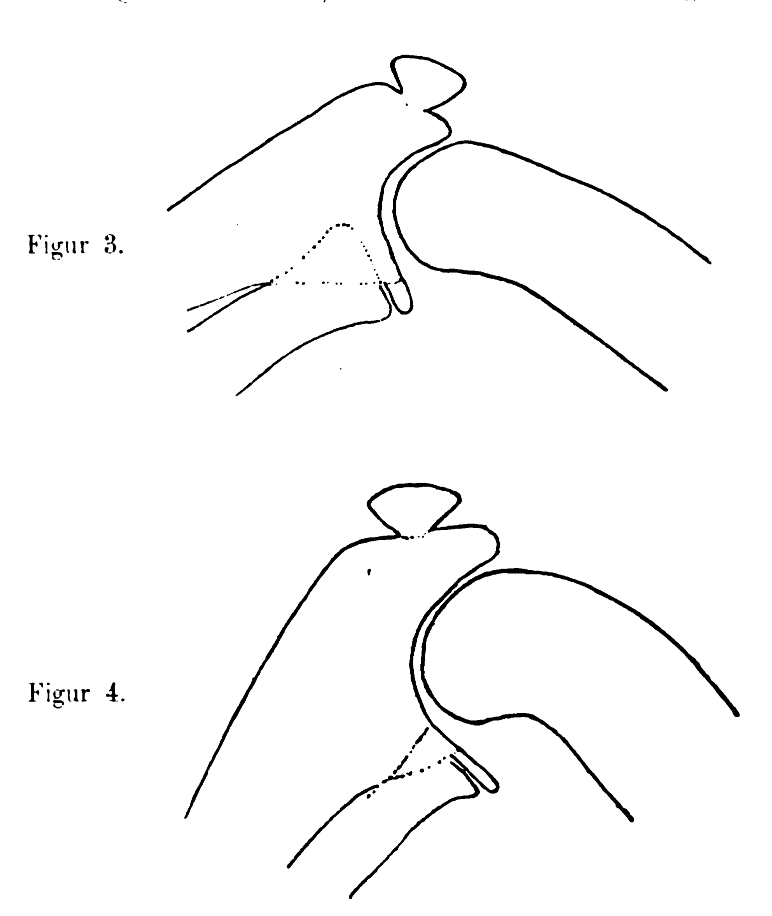
Figur 2.

knochen ausführlich behandelt — der Vorwurf gemacht, er hätte diese Form des Bruches nicht gekannt.

Die Veränderungen des Griffelfortsatzes sind meines Wissens noch nirgends erwähnt worden. Derselbe verhält sich sehr verschieden. Einmal sieht er einer langgestreckten Pyramide ähnlich, ein andersmal ist er ganz abgerundet, scheint auch ganz zu fehlen. Manchmal sieht man die Spitze wie aufgefasert, manchmal ist er

ganz freiliegend und schmiegt sich gleich einer Kappe dem Knochenende an. In einem Falle war er an der Seite des Knochens wie abgerutscht. Alle diese Veränderungen könnten für Brüche gehalten werden. Jeder von den Untersuchten gab an, er hätte, so viel er weiss, niemals eine Verletzung erlitten (Tafel III, Fig. 7—14).

Ausser diesen Veränderungen, die Brüche vortäuschen können, möchte ich auch noch zur Ergänzung der in Breslau mitgeteilten Fälle einige erwähnen, wo sich am Röntgenbilde der be-



Figur 3.

Figur 4.

stehende Bruch kaum verrät, wo also derselbe trotz der Durchleuchtung leicht unerkannt bleiben kann. Auf Tafel III, Fig. 1 und 4 verrät sich der Bruch nur durch kaum sichtbare quer verlaufende Linien; im Falle 2 und 5 ist nur eine Knickung der äusseren Knochenschichte vorhanden, Fig. 3 zeigt einen Bruch des zweiten Mittelhandknochens, mit einer kaum merkbar quergestellten feinen Linie, bei 6 die Callusbildung. Die Aufnahmen sprechen für sich und bedürfen keiner näheren Erklärung.

# Die Lungen Neugeborener im Röntgenbilde.

Von

Prof. Dr. **B. Kenyeres,** Kolozsvár (Ungarn).

Hierzu Tafel IV.

Kurze Zeit nach der Entdeckung Röntgen's im Jahre 1896 gab Dr. Bordas der Hoffnung Ausdruck, dass es binnen Kurzem gelingen würde, mit den neuen Strahlen Lungen, die geatmet haben, von solchen, die nicht geatmet haben, zu unterscheiden. Im selben Jahre bewies er auch dieses an Tierfötenlungen, die er teils im luftleeren Zustand, teils aufgeblasen durchleuchtet hatte.

Im Jahre 1897 machte auch Prof. Ottolenghi Versuche und fand, dass Lungen, die nicht geatmet haben, ein Schattenbild geben, das in der Mitte dunkler, an den Rändern heller, dabei aber gleichmässig ist; Lungen, die geatmet haben, erscheinen im Ganzen heller, dabei mit hellen und dunklen Inseln gefleckt. Auf Grund des verschiedenen Verhaltens empfiehlt er die Durchleuchtung als Stütze der anatomischen Lungenprobe.

Die obenerwähnten Unterschiede zeigen sich nicht nur an den Lungen, die aus dem Brustkorbe entfernt werden, sondern auch bei der Durchleuchtung des unversehrten Brustkorbes. Bei der Durchleuchtung Totgeborener verschwinden die Brust- und Baucheingeweide in einem gleichmässigen Schatten (Fig. 1); bei Neugeborenen, die geatmet haben, erscheinen die den Lungen entsprechenden Teile hell und dieselben sondern sich vom Herzen und Zwerchfell scharf ab (Fig. 2).

Das Gesagte ist an den beigefügten Aufnahmen deutlich sichtbar, Fig. 1 stammt von einem Totgeborenen, Fig. 2 von einem 6 Tage alten Säugling. An letzterer Aufnahme erscheinen nicht nur die Lungen, sondern auch die mit Luft gefüllten Därme und der Magen in der Form von lichten Flecken, also lässt sich nicht nur die Lungenprobe, sondern auch die Breslau'sche Probe durch Röntgenstrahlen photographisch fixieren.

Dieselben Ergebnisse ergaben auch unsere Versuche. Bei einem durch Anbohren des Kopfes aus dem Mutterleibe entfernten Kinde wurde Luft in den rechten Ast der Luftröhre eingeblasen. Sofort erschien ein lichter Fleck, dem Unterlappen entsprechend (Fig. 3).



Der Unterschied ist ganz auffallend. Trotzdem verspricht das ganze Verfahren keinen Nutzen für die gerichtliche Medizinalpraxis. Schon Ottolenghi macht aufmerksam, dass dabei Fehler vorkommen können, indem die Röntgenstrahlen, wenn sie zu grosse Intensität besitzen, auch durch luftleere, also dichtere Teile durchdringen, wenn sie zu schwach sind, auch lufthaltige Teile nicht durchleuchten, wodurch in beiden Fällen gleichmässige, also der Luftleere entsprechende Bilder entstehen.

Diese Besorgnis kann ich nicht teilen und glaube, dass man durch Beachtung der Qualität der jeweiligen Röntgenstrahlen vor Fehlgehen geschützt ist[1].

Viel gewichtiger ist der Einwand, dass sich beim Durchleuchten ein teilweises Atmen — wo kleine lufthaltige Teile durch grössere luftleere verdeckt sind — nicht verrät, und so fragt es sich, ob das Verfahren auch genügend empfindsam ist. Dass es tatsächlich sehr empfindlich ist, konnten wir bei einem Versuche erfahren. Es wurde die Lunge eines Kindes durchleuchtet, das durch Abdrehen des Kopfes in der geburtshülflichen Klinik zur Welt befördert wurde. Bei der Leichenöffnung fanden sich 8 hanfkorngrosse lufthaltige Fleckchen im rechten Oberlappen. Dieselben erschienen im Röntgenbilde bei der Durchleuchtung der Lunge nicht nur als lichte Flecke, sondern auch die zuführenden feinen Aeste der Luftröhre waren als feine weisse Linien sichtbar. — Das Verfahren ist also wenigstens beim Durchleuchten der aus dem Brustkorbe entfernten Lungen sehr empfindlich.

Bei der Durchleuchtung des Brustkorbes sind die Verhältnisse aber doch viel weniger günstig. Da sich hier auch das Schattenbild des Brustkorbes über den Schatten der Lungen lagert und hierdurch kleinere lufthaltige Theile verdecken kann, da weiter zum Durchleuchten eine schwerbewegliche Einrichtung nötig ist, hat die ganze

1) Nach Fertigstellung des Aufsatzes machte ich eine Beobachtung, die Prof. Ottolenghi in der Beziehung, dass Fälle vorkommen können, bei denen das Atmen durch die Röntgenstrahlen nicht erwiesen werden kann, Recht geben. Der Fall bezieht sich auf einen unreifen Säugling, der im Anfang des VIII. Monats geboren, 2 Tage gelebt, dabei schwach geatmet hat. Wir machten eine ganze Reihe Aufnahmen unter verschiedenen Bedingungen; mit weichen und mit harten Röhren, erhielten aber immer gleiche Bilder, in denen Zeichen des Atmens nicht sichtbar waren. Bei der Obduktion fanden wir überall lufthaltige, jedoch schwere, ödematöse, blutreiche Lungen.



Sache weder an sich, noch als Stütze der anatomischen Lungenprobe für die gerichtsärztliche Praxis eine Bedeutung. Die alte ehrwürdige Lungenprobe, die schon Jahrhunderte lang auf eigenen Füssen sicher steht, bedarf auch ähnlicher Stützen nicht.

Dass sich Luftleere der Lungen, aus welchem Grunde immer sie bestehe, im Röntgenbilde verrät, ist selbstverständlich. Fig. 10 zeigt eine croupöse Pneumonie mit Hepatisation, Fig. 9 die normale Lunge eines Erwachsenen.

Prof. Ottolenghi liess im Jahre 1899 auch eine neue Mitteilung erscheinen unter dem Titel: Ein neues Zeichen des Todes, der Einfluss des Atmens und der Verwesung auf die Radiographie der Lungen.

In dieser Mitteilung wird erwähnt, aus Amerika wäre die Aufsehen erregende Kunde gekommen, ein Arzt hätte mittels der Röntgenstrahlen ein neues sicheres Zeichen des Todes entdeckt und De Bourgade hätte auch schon zum Beweise Thoraxaufnahmen von Lebenden und Toten der Société de physiologie vorgeführt. An den Aufnahmen von Toten sind die Brusteingeweide gut sichtbar (on obtient une grande netteté), an denen, die von Lebenden stammen, sind dieselben verschwommen (donnérent un flou).

Bezugnehmend auf seine frühere Mitteilung erwähnt O. neuere Versuche, die er in der Art angestellt hat, dass er aus dem Brustkorb entfernte Lungen, die er vorher durchleuchtet hat, in einem Schranke bei 27° C. 24 Stunden lang faulen liess und dann wieder aufnahm. Bei der frischen Lunge sind die Ränder verschwommen, kaum sichtbar, bei den Verwesungslungen deutlich und scharf. Es besteht also tatsächlich ein Unterschied; da sich aber die Veränderung im Lungenbilde nur bei einem vorgeschrittenen Grade der Verwesung zeigt, wo schon andere sichere Zeichen vorhanden sind, ist dieselbe als Zeichen des Todes wertlos.

Bei meinen Versuchen mit Lungen, die aus dem Brustkorbe entfernt wurden, fand ich auch das angegebene Verhalten. Mit Fortschreiten der Fäulnis werden die Ränder immer deutlicher, was darin seinen Grund hat, dass durch Eintrocknen die Oberfläche schrumpft, hierdurch an Dichte gewinnt, also die Strahlen schwerer durchlässt.

Das Ergebnis dieser Versuche kann aber auf die Durchleuchtung des unversehrten Brustkorbes nicht übertragen werden, weil hier die Fäulnis ganz anders von statten geht. Hier kann die Oberfläche nicht eintrocknen, hier können die Fäulnisblasen viel schwerer durch



die Luftröhre entweichen und wir sehen grade bei den Leichenöffnungen fauler Leichen, dass die Umgebung der Lungenpforte stark durchfeuchtet, aber luftarm, die Oberfläche hingegen mehr trocken und mit Fäulnisblasen übersät ist. Hierdurch müssten also im Röntgenbilde gerade die den Lungenrändern entsprechenden Teile lichter und verschwommener sein.

Tatsächlich sind aber die Fäulnisveränderungen im Röntgenbilde kaum sichtbar.

Die Leiche, bei der wir den rechten Unterlappen durch Aufblasen mit Luft füllten, liessen wir 20 Tage an der Luft (im Monat Juli) faulen. Das Röntgenbild des Brustkorbes (beziehentlich das der rechten Lunge) blieb 10 Tage hindurch fast unverändert. Erst nach Ablauf dieser Zeit wurden zu gleicher Zeit mit am ganzen Körper zerstreuten lichten Flecken — die durch Ansammlung von Fäulnisluft bedingt waren — solche auch im Bereiche der rechten Brustkorbhälfte sichtbar. Später, am 20. Tage, sind die lichten Flecke viel mehr ausgebreitet, auch das Bild des mit Fäulnisblasen angefüllten Brustkorbes hat sich noch mehr aufgehellt. Eine Veränderung aber, die den Beginn der Verwesung und hiermit den Eintritt des Todes anzeigen könnte, findet sich nicht.

Luftleere Lungen, die der Fäulnis überlassen wurden, zeigten am 20. Tage noch keine Luftansammlung.

Uebrigens bezieht sich auch das von De Bourgade erwähnte Zeichen des Todes gar nicht auf die Lunge, sondern auf das Herz und das Zwerchfell und besteht darin, dass die Ränder obengenannter Organe bei Lebenden im Röntgenbilde verschwommen, bei Toten scharf erscheinen. Der Grund liegt darin, dass sich bei Lebenden durch Athmen und Herzschlag die Stellung der Herzabschnitte und des Zwerchfells fortwährend verändert, also bei länger dauernder Durchleuchtung ein verschwommenes Bild geben muss. Bei Toten halten diese Teile still und werfen deshalb einen scharfen Schatten. Bei Momentaufnahmen verschwindet natürlich der Unterschied und das Schattenbild von Lebenden ist dem von Toten gewonnenen ganz gleich.

Da das radiographische Todeszeichen hiernach nur durch Stillstand der Atmung und des Herzschlages bedingt ist, dieser aber mit anderen Mitteln auch ganz sichergestellt werden kann, ist das neue Todeszeichen ganz bedeutungslos.



## Erklärung der Figuren auf Tafel IV.

Figur 1. Aufnahme eines Totgeborenen; Konturen der Eingeweide in Brustkorb und Bauchhöhle nicht sichtbar.

Figur 2. Aufnahme eines Lebendgeborenen. Kräftiges Atmen. Konturen der Brusteingeweide gut sichtbar. In der Bauchhöhle lufthaltige Därme.

Figur 3. Lufteinblasen in die Lunge eines Totgeborenen. Lufthaltige Teile licht.

Figur 4. Brustkorb eines Lebenden, verschwommenes Zwerchfellbild.

Figur 5. Brustkorb eines Toten. Scharfe Abgrenzung des Zwerchfells.

Figur 6. a) Lunge eines dekapitierten reifen Foetus mit kleinen, lufthaltigen Inseln.
b) Lufthaltige Lunge eines 3 Monate alten Säuglings.

Figur 7. a) und b) Lungen Totgeborener am 20. Tage der Fäulnis.
c) Lunge aus Figur 6 b, am 4. Tage der Fäulnis.

Figur 8. Lungen des Neugeborenen Figur 3. Lufteinblasen. Aufnahme am 20. Tage der Verwesung. Lichte Flecke nur dort sichtbar, wohin beim Einblasen Luft gelangt ist.

Figur 9. Normale lufthaltige Lunge.

Figur 10. Pneumonie.





6.

Aus der psychiatrischen und Nervenklinik zu Kiel (Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Siemerling).

# Zur forensischen Bedeutung der multiplen Sklerose.

Von

Prof. **Raecke**, Privatdozent und Oberarzt der Klinik.

---

Obgleich bereits Charcot in seiner klassischen Schilderung der multiplen Sklerose die grosse Bedeutung psychischer Veränderungen ausdrücklich hervorgehoben hat, und obgleich auch die spätere Literatur eine ganze Reihe wertvoller Mitteilungen über die geistigen Störungen bei Sklerotikern aufweist, hat sich dennoch in ärztlichen Kreisen vielfach die Ansicht festgesetzt, als ob es sich bei dieser organischen Erkrankung von Rückenmark und Gehirn um ein rein somatisches „Nervenleiden“ handle, bei dem nur ganz ausnahmsweise eine Beteiligung der Psyche stattfinde. Die Unrichtigkeit dieser Auffassung, welche schon theoretisch in Anbetracht der oft ausserordentlich zahlreichen Herde in der Grosshirnrinde[1]) Bedenken erregen sollte, erhellt zur Genüge aus folgenden Angaben:

Ziehen[2]) schätzt die Häufigkeit der meist progressiven Intelligenzdefekte bei der disseminierten Sklerose auf 60 pCt. Nach Lannois[3]) bilden psychische Symptome sogar die Regel. Mendel[4]) behauptet geradezu das Vorhandensein krankhafter geistiger Er-

---

1) Vergl. Siemerling, Zur Diagnose der multiplen Sklerose. Neurol. Zentralbl. 1898. S. 575.

2) Lehrb. d. Psychiatrie. 1902. S. 683.

3) Troubles psychiques dans un cas de sclérose en plaques. Rev. neurol. 1903. p. 876.

4) Eulenburg's Real-Enzyklopädie. 1895.

scheinungen in fast allen Fällen. Kürzlich hat dann Seiffer[1]) bei sorgfältiger Untersuchung von 10 nicht ausgewählten Kranken 9mal erhebliche Intelligenzstörungen zweifellos nachgewiesen. Schliesslich konnte ich selbst auf Veranlassung von Herrn Geh. Rat Siemerling unter 37 Sklerotikern seiner Klinik 13mal deutlichen Schwachsinn und 9mal andersartige psychische Störungen konstatieren. Die übrigen 15 Kranken, deren geistige Fähigkeiten noch nicht merklich gelitten hatten, standen durchweg erst ganz im Beginne ihres Leidens, sodass auch bei ihnen noch im weiteren Verlaufe der Erkrankung eine Beteiligung der Psyche sehr wohl möglich war.[2])

Die hohe forensische Bedeutung dieser nicht überall genügend gewürdigten Tatsache, dass die multiple Sklerose in den meisten Fällen früher oder später die Geistestätigkeit krankhaft stört, liegt auf der Hand. Man wird grundsätzlich verlangen müssen, dass jeder Sklerotiker, der gegen das Strafgesetz verstösst, sorgfältigst darauf untersucht wird, ob derselbe bei Begehung der Tat wirklich noch psychisch intakt war. Es braucht nicht immer eine Demenz zu sein, die durch ihren Eintritt im Verlaufe der Sklerose die Zurechnungsfähigkeit aufhebt. Auch andersartige psychische Störungen kommen, wie bereits oben erwähnt wurde, zur Beobachtung, und zwar pflegen im Initialstadium des Leidens — mitunter sogar noch vor Ausbildung des somatischen Symptomenkomplexes — manische und depressive Erregungen vorzuherrschen, manchmal mit deliranten und stuporösen Episoden oder mit ausgesprochen epileptiformen und hysteriformen Zuständen. Bei vorgeschrittenerer Krankheit scheinen dagegen paranoide Beziehungsideen und massloser Grössenwahn nach Art des paralytischen häufiger zu sein.

Begreiflicherweise werden geistige Störungen im allgemeinen leichter im Initialstadium zu Konflikten mit dem Strafgesetze Anlass geben, wie später, weil dann das schwere körperliche Siechtum zu sehr in den Vordergrund des ganzen Krankheitsbildes tritt. So musste in einem von mir bereits an anderer Stelle[3]) mitgeteilten Falle eine Frau im Initialstadium der multiplen Sklerose exkulpiert

1) Ueber psychische, insbesondere Intelligenzstörungen bei multipler Sklerose. Arch. f. Psych. 40. S. 252.

2) Psychische Störungen bei der multiplen Sklerose. Arch. f. Psych. 41. S. 482.

3) loc. cit.





werden, welche in krankhafter Depression mit suizidaler Absicht Brandstiftung verübt hatte.

Ebenso werden bei der polysklerotischen Demenz Delikte namentlich dann eine gerichtliche Verfolgung nach sich ziehen, wenn bei einem früher stets normalen Individuum der Schwachsinn sich sehr rasch nach dem Auftreten der ersten körperlichen Symptome entwickelt hat; und sie werden um so leichter einer falschen Beurteilung unterliegen können, falls, ähnlich wie in manchen Fällen von progressiver Paralyse, die Zerstörung der ethischen Vorstellungskomplexe der Ausbildung augenfälliger Intelligenzdefekte voraufgegangen ist.

Die grosse Spärlichkeit einschlägiger Literatur dürfte die ausführliche Mitteilung des nachstehenden Gutachtens rechtfertigen:

Auf Ersuchen der Kgl. Staatsanwaltschaft verfehle ich nicht, ein Gutachten darüber zu erstatten, ob der Armenalumne Sch. bereits zur Zeit der Tat geisteskrank gewesen ist.

Sch. ist am 23. 7. 06 wegen Sittlichkeitsverbrechens in 2 Fällen zu 9 Monaten Gefängnis verurteilt worden. Er hat Ende März und Anfang April 1906 zweimal ein mit ihm in der Armenversorgungsanstalt untergebrachtes Schulmädchen, nachdem er ihm 10 Pf. gegeben, geschlechtlich gebraucht. Das Gericht hat, gestützt auf das Gutachten des Dr. X., angenommen, Sch. sei für sein Tun verantwortlich gewesen. In dem betreffenden Beschlusse heisst es darüber, der Angeklagte sei allerdings mit einem schweren Nervenleiden (multiple Sklerose) behaftet, das seine Bewegungen und sein Sprachvermögen erheblich beeinträchtige, jedoch seien Anzeichen geistiger Erkrankung bei ihm nicht nachzuweisen. Solche pflegten auch bei dieser Krankheit nicht aufzutreten. Der Angeklagte habe der Verhandlung folgen können und sachgemässe Erklärungen abgegeben.

Dagegen war am 26. April 1906 in den Akten vermerkt worden, Sch. sei krank und völlig vernehmungsunfähig, da er nicht des Sprechens fähig sei.

Dr. X. begründete seine Auffassung am 12. Mai 1906 in einem ausführlichen Gutachten damit, dass Sch. seine Personalien kenne, dass er wisse, er dürfe mit einem minderjährigen Mädchen derartige Handlungen nicht vornehmen und habe dafür Strafe zu erwarten. Sch.'s Gesichtsausdruck sei zwar etwas starr und gespannt, aber nicht unintelligent. Sch. fasse jede Frage leicht auf und suche sofort zu antworten. Er wisse, in welchem Kreise und Regierungsbezirk er wohne, wie der Kaiser heisse und wo derselbe residiere; er löse Rechenaufgaben wie 5mal 12 und 6mal 14 prompt im Kopfe. Sch. leide bereits seit jugendlichem Alter an inselförmiger Sklerose von Gehirn und Rückenmark, jedoch seien bei ihm Spuren von Geistesstörung nicht beobachtet.

Am 23. Juli 1906 wurde Sch. in hilflosem Zustande aufgefunden und durch den Sanitätswagen dem Krankenhause in K. zugeführt. Hier verging er sich bereits am 28. Juli unsittlich an einem 11jährigen Fürsorgezögling, indem er ihn ins Kloset zog und unter Anwendung von Gewalt ihm das Glied in den After zu



schieben suchte. Am 2. August 1906 wurde Sch. wegen Verdachts der Geistesstörung nach der hiesigen Klinik überführt.

Vorbestraft ist Sch. vom Kriegsgericht der 2. Matrosendivision mit 8 Tagen Gefängnis wegen Sachbeschädigung und Diebstahls im Jahre 1903, ferner vom Amtsgericht in E. wegen Diebstahls mit 1 Tag Gefängnis und zweimal mit kurzen Haftstrafen wegen Bettelns im Jahre 1904.

Aus seinen Dienstunbrauchbarkeitsakten geht hervor, dass Sch. am 3. Oktober 1903 bei der Einstellungsuntersuchung zum Dienst bei der II. Matrosen-Division noch keine auffälligen Erscheinungen eines Nervenleidens zeigte. Er kam indessen bald in Behandlung wegen Bettnässens und gab an, auch bereits im 18. Lebensjahre hieran vorübergehend gelitten zu haben. Die ärztliche Untersuchung ergab am 28. Mai 1904 mässiges Zittern der Hände besonders links und Steigerung des rechten Kniescheibensehnenreflexes. Sch. wurde wegen „nervöser Blasenschwäche" für dienstunbrauchbar erklärt. Als Ursache des Leidens wurde früherer Alkoholmissbrauch angenommen.

Eigene Beobachtung.

Sch. befindet sich seit dem 2. August 1906 in Behandlung der hiesigen Klinik. Seine Mutter berichtete, erbliche Belastung bestehe nicht. Sch. habe in der Schule leicht gelernt, in der Lehre als Zimmermann sich ordentlich geführt. Damals sei er zweimal gefallen, habe sich den rechten Arm gebrochen. Als Geselle habe er viel getrunken, namentlich Schnaps, den er schlecht vertrug. Schon vor seiner Dienstzeit habe er bisweilen an den Händen gezittert und auch eingenässt, er sei sehr reizbar und wegen Kleinigkeiten aufgeregt gewesen. Bald nach der Entlassung von der Marine sei stärkeres Zittern an Händen und Füssen aufgetreten; er sei unsicher beim Gehen geworden, habe eine langsame, unverständliche Sprache bekommen, sei November 1904 arbeitsunfähig geworden. Getrunken habe er auch damals viel Schnaps, den ihm Freunde in den Mund schütteten. Sch. sei untätig zu Hause geblieben bis Sommer 1905 und habe sich darauf selbst im Armenhaus gemeldet.

Die Untersuchung des Sch. in der hiesigen Klinik ergibt zur Zeit folgenden Befund:

23jähriger Mensch von kräftigem Knochenbau, mittlerer Muskulatur und Ernährung. Gesicht gerötet. Schädel auf Druck und Beklopfen nicht empfindlich.

Kopf und Rumpf befinden sich, sobald sie nicht auf einer Unterlage ruhen, in schüttelnder Bewegung. Bei dem Versuche, eine Handlung auszuführen, steigert sich diese Unruhe bedeutend. Das Gesicht ist starr und ausdruckslos, der Mund meist halb geöffnet. Die Sehlöcher sind mittelweit, gleich, nicht ganz rund, verengern sich gut bei Belichtung und Einwärtssehen. Im Augenhintergrund findet sich links eine seitliche Abblassung der Papille, rechts ausgesprochener Sehnervenschwund. Bei Bewegungen der Augen, die seitwärts etwas eingeschränkt erscheinen, tritt bisweilen ein ruckartiges Zucken auf (Nystagmus). Die rechte Gesichtshälfte wird besser bewegt als die linke. Die Sprache ist sehr langsam, abgehackt, tonlos und kaum verständlich. Dabei tritt jedesmal ein besonders heftiges Schütteln des Kopfes auf. Mitunter wird beim Versuch zu sprechen der Mund längere Zeit unter Grimassieren weit offen gehalten, ohne dass es dem Sch. gelingt, eine Silbe hervorzustossen. Er sucht dann sich durch Zeichen verständ-



lich zu machen. Lässt man ihm genügend Zeit, bringt er jedes Wort richtig heraus. Die Zunge wird gerade herausgestreckt, ist leicht belegt, frei von Narben und zeigt grobes Zittern und Zucken. Die Gaumenbögen werden gleichmässig gehoben. Der Rachenreflex ist vorhanden.

In der Ruhe zittern die Hände nicht wesentlich. Bei jeder Bewegung derselben tritt dagegen heftiges Zittern und Schütteln auf, das den ganzen Arm ergreift und zu ungewolltem Ausfahren Veranlassung gibt. Infolgedessen kann Sch. nicht einmal sein Essen allein zum Munde führen, sondern muss wie ein kleines Kind gefüttert werden. Die Sehnenreflexe der Arme sind lebhaft. Der Händedruck ist beiderseits mittelkräftig. Die Kniescheibensehnenreflexe sind hochgradig gesteigert, desgleichen die Achillessehnenreflexe. Es besteht Kniescheibenzittern und Fusszittern, besonders rechts. Bei Bestreichen der Fusssohlen streckt sich beiderseits die grosse Zehe langsam nach rückwärts (**Babinski**). Es besteht eine deutliche Spannung in der Beinmuskulatur, und bei Bewegungen der Beine tritt lebhaftes Zittern auf. Ihre grobe Kraft ist beiderseits etwas herabgesetzt. Der Gang ist steif, breitbeinig, durch Schütteln des ganzen Körpers gestört, wobei die Fussspitzen schlecht abgewickelt werden. Bei jedem Versuch zu stehen, stellt sich starkes Schwanken ein, das durch Augenschluss nicht wesentlich zunimmt. Die Bauchdeckenreflexe sind schwach, die Cremasterreflexe lebhaft. Es besteht Druckempfindlichkeit der Unterbauchgegend, Nachröten bei Bestreichen der Rumpfhaut und leichte Erhöhung der mechanischen Muskelerregbarkeit. Die Schmerzempfindung erscheint allgemein gesteigert. Temperatursinn, Tastempfindung und Lagegefühl sind nicht gestört. Puls 78, regelmässig. Herztöne leise, rein. Lungen ohne abnormen Befund. Urin frei von Eiweiss und Zucker.

Sch. ist dauernd gehobener Stimmung, fühlt sich sehr wohl, hat kein Verständnis für sein Leiden, macht sich keine Sorgen wegen seiner Verurteilung. Er lebt gedankenlos in den Tag hinein, lacht vergnügt, wenn man mit ihm von seiner Zukunft spricht, meint, es gehe bald nach Haus. Seine Personalien vermag er anzugeben, weiss, wo er sich befindet, dass Kiel in Schleswig-Holstein liegt, kennt die Personen seiner täglichen Umgebung. Dagegen ist er zeitlich nur sehr ungenau orientiert. So weiss er weder Jahr noch Monat, kann nicht recht angeben, wie lange er sich in der Klinik befindet. Er glaubt, unser Kaiser heisse Friedrich III., im Jahre 70/71 sei die Schlacht bei Königgrätz gewesen. 1 m habe 1000 cm. An einem Kilometer gehe man eine Stunde. Die Monate vermag er, auch wenn man ihm genügend Zeit lässt, nicht richtig aufzusagen, meint dann selbst, sein Gedächtnis sei wohl nicht mehr so gut wie früher, er vergesse leicht. Das Rechnen gelingt nur höchst mangelhaft: $4 \times 5 = 15$; $6 \times 6 = 24$; $18 + 12 = 40$; $3 \times 7 = 15$.

Dabei gibt sich Sch. ersichtlich Mühe, scheint stolz auf seine Leistungen, rühmt sich, wie gut er gelernt habe. Fragt man ihn nach seinen Straftaten, leugnet er erst in plumper Weise alles ab. Redet man ihm freundlich zu, weiss er plötzlich Bescheid, stellt es nur harmloser dar: das Mädchen sei zu ihm gekommen. Es sei von ihm nur Scherz gewesen. Er habe es nur im Waschhaus, nicht auch auf der Koppel gemacht. Auf Vorhaltungen hin räumt er bereitwilligst ein, Unrecht getan zu haben, zeigt aber keinerlei Reue oder Furcht deshalb, bleibt sorglos vergnügt und macht den Eindruck, dass ihm jedes tiefere Ver-



**ständnis für die Begriffe von Recht und Unrecht fehlt. Von seinem Attentat auf den Fürsorgezögling im Krankenhause will er überhaupt nichts wissen, sondern streitet mit grösster Unbefangenheit alles ab. Sich selbst überlassen, liegt er stumpf zu Bett; erklärt auf Befragen stets, es gehe ihm sehr gut.**

## Gutachten.

Die Untersuchung und Beobachtung in der Klinik hat mit Bestimmtheit ergeben, dass Sch. an einer unheilbaren Erkrankung des Zentralnervensystems, nämlich an inselförmiger Verhärtung (multipler Sklerose) von Gehirn und Rückenmark leidet und dauerndem Siechtum verfallen ist. Der Herr Vorgutachter hat das Bestehen dieser Krankheit zwar erkannt, jedoch fälschlich geglaubt, es handle sich dabei um ein Nervenleiden ohne geistige Störungen. Infolgedessen konnte das Gericht zu der irrigen Auffassung gelangen, die auch im Beschluss vom 23. Juli 1906 ausdrücklich niedergelegt ist, als ob Anzeichen geistiger Erkrankung bei diesem Leiden überhaupt nicht aufzutreten pflegten. Das ist durchaus unrichtig. Im Gegenteil muss betont werden, dass es wegen der Mitbeteiligung des Gehirns in den meisten Fällen früher oder später zu einer deutlichen Abnahme der geistigen Fähigkeiten kommt, oft sogar zu einer weitgehenden Verblödung. Ja, es wird beobachtet, dass im Anfang die Erkrankung unter dem Bilde einer reinen Seelenstörung verläuft, und erst später die körperlichen Symptome hervortreten. Von diesen Erfahrungstatsachen wird man ausgehen müssen, wenn man den vorliegenden Fall richtig beurteilen will.

Der Herr Vorgutachter hat ferner angenommen, dass die Erkrankung des Sch. „bereits im jugendlichen Alter" begonnen habe. Auch diese Behauptung bedarf einer näheren Erläuterung, um nicht die falsche Vorstellung zu erwecken, als habe Sch. früher trotz seines Nervenleidens in der Schule gut lernen und sich in der Lehre ordentlich führen können. Zutreffend ist nur, dass Sch. im 18. Lebensjahre zeitweilig an Bettnässen gelitten und nach Aussage der Mutter vor seiner Dienstzeit bisweilen mit den Händen gezittert hat. Es ist jetzt allerdings sehr wahrscheinlich, dass jene flüchtigen Erscheinungen als erste Anzeichen des sich vorbereitenden Nervenleidens zu deuten waren. Allein es bleibt zu bedenken, dass Sch. noch mit 20 Jahren durch ärztliche Untersuchung als tauglich zum Marinedienste erachtet wurde und offenbar seinen Dienst auch versehen konnte, bis das immer hartnäckiger werdende Bettnässen seine Beobachtung im

Lazarett veranlasste. Selbst bei seiner Untersuchung auf Dienstunbrauchbarkeit Mai 1904 konnte ausser mässigem Zittern der Hände und einseitiger Steigerung des Kniescheibensehnenreflexes nichts Krankhaftes konstatiert werden. Demnach hat sich also die eigentliche Schwere des Leidens erst im Laufe der letzten zwei Jahre ausgebildet und ist auf die geistige Entwickelung in der Jugend ohne Einfluss geblieben.

Was den jetzigen Geisteszustand des Sch. betrifft, so ist auf Grund der hiesigen Untersuchung mit Bestimmtheit zu erklären, dass ein weitgehender Verfall seiner geistigen Kräfte mit Abnahme von Gedächtnis, Urteilsfähigkeit und sittlichem Empfinden besteht. Sch. ist geisteskrank und ermangelt dauernd einer freien Willensbestimmung im Sinne des Gesetzes. Unter diesen Umständen ist es sehr wenig wahrscheinlich, dass Sch. kaum $1/4$ Jahr vor seiner Aufnahme in die Klinik bei der Begutachtung im Mai noch im Vollbesitze seiner geistigen Kräfte gewesen sein soll. Die körperlichen Erscheinungen waren anscheinend damals fast ebenso ausgeprägt wie heute. Die starke Sprachstörung und das heftige Zittern machten eine Verständigung mit ihm ausserordentlich schwierig. So konnte am 26. April in den Akten vermerkt werden, Sch. sei völlig vernehmungsunfähig. Dieser Behauptung hat der Herr Vorgutachter mit Recht widersprochen. Es fragt sich aber sehr, ob er nicht zu weit gegangen ist mit der Annahme, dass überhaupt keine geistigen Störungen vorhanden gewesen seien. Wenigstens sind die im Gutachten selbst mitgeteilten Unterlagen dieses Schlusses viel zu dürftig, um nicht erheblichen Zweifeln Raum zu lassen. Seine Personalien weiss Sch. auch heute noch so gut wie bei der Untersuchung im Mai. Diese in früher Kindheit erworbenen Kenntnisse pflegen aber oft trotz eintretender Verblödung recht lange erhalten zu bleiben. Ob Sch. dagegen damals noch fähig gewesen ist, sich zeitlich zu orientieren, wird nicht gesagt. Ob ausser den mitgeteilten Aufgaben noch andere der Schulbildung des Sch. angemessene Fragen gestellt sind, lässt sich gleichfalls aus dem Vorgutachten nicht ersehen. Endlich pflegt ein so starker Schwachsinn, wie er in der Klinik bei Sch. festgestellt worden ist, sich in der Regel nur langsam im Laufe von Monaten auszubilden.

Aber selbst wenn man, lediglich im Hinblick auf die besseren Rechenleistungen im Mai, zu bestreiten versucht sein sollte, dass die Intelligenzstörung bei Begehung der Straftaten im März und April



schon einen erheblichen Grad erreicht hätte, so bliebe doch immer zu bedenken, dass im Verlaufe organischer Gehirnerkrankungen erfahrungsgemäss nicht selten der Entwickelung eines intellektuellen Schwachsinns schon lange Zeit vorher ein krankhafter Verfall des sittlichen Empfindens mit rücksichtsloser Betätigung sexueller Triebe voraufzugehen vermag. Dass im letzteren Falle die freie Willensbestimmung des Kranken bei Begehung von Unzuchtsdelikten als aufgehoben zu gelten hätte, unterliegt keinem Zweifel. Beachtenswert ist in diesem Zusammenhange einmal, dass Sch's. Mutter schon vor seinem Dienstantritt 1903 an ihm eine seelische Veränderung in Form zunehmender Reizbarkeit bemerkt haben will; und zweitens, dass eine unsittliche Triebhandlung bei Sch. nach fraglosem Eintritt schwerer Intelligenzstörungen Ende Juli 1906 im Krankenhause in K. beobachtet worden ist.

Alles in allem fasse ich mein Gutachten dahin zusammen:

1. Sch. ist geisteskrank.

2. Es ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass Sch. bereits zur Zeit der Begehung der Straftaten im März und April, ferner im Juli 1906 sich in einem Zustande krankhafter Störung der Geistestätigkeit befunden hat, durch welchen seine freie Willensbestimmung ausgeschlossen wurde.

Meinem hochverehrten Chef, Herrn Geheimrat Siemerling, sage ich für die freundliche Ueberlassung des Falles meinen ergebensten Dank.





7.

# Besprechungen, Referate, Notizen.

---

**Schmidtmann, A.,** Handbuch der gerichtlichen Medizin, 2. Band. 9. Auflage des Casper-Limanschen Handbuches. Berlin 1907, Verlag von A. Hirschwald.

Von diesem Handbuch ist der erste Band 1905, der dritte 1906 erschienen, nun ist auch der zweite Band gefolgt und damit der Abschluss des ganzen Werkes erzielt. Bei der Verteilung des Stoffes in den einzelnen Bänden war es naheliegend, dass gerade diesem zweiten Bande seitens der Gerichtsärzte ein besonderes Interesse zugewandt wurde und sein endliches Erscheinen wird daher allseitig willkommen sein; handelt es sich doch in diesem Bande um jene Abschnitte der gerichtlichen Medizin, welche die Tätigkeit des Gerichtsarztes am häufigsten in Anspruch nehmen, Abschnitte, die jedem geläufig sein müssen, will er mit Erfolg obduzieren, sachgemäss begutachten „die gewaltsamen Todesarten durch Trauma, durch Erstickung, sowie den Kindesmord.“

Der erste Abschnitt „Tod durch Trauma“ ist von Puppe-Königsberg bearbeitet und gegliedert in folgende Kapitel:

1. Tod durch scharfe Werkzeuge (Schnitt-, Hieb- und Stichverletzungen), 2. Tod durch stumpfe Gewalt, 3. Tod durch Sturz, 4. Tod durch Ueberfahren, 5. Tod durch stumpfe Gewalt mit umschriebener Angriffsfläche, 6. Tod durch Schussverletzungen, 7. Tod durch abnorm hohe Temperaturen, 8. Tod durch Hitzschlag und Sonnenstich, 9. Tod durch Elektrizität und Blitzschlag, 10. Tod durch abnorm niedrige Temperatur, 11. Tod durch Verhungern, 12. Tod durch psychische Insulte.

Der zweite Abschnitt „Tod durch Erstickung“ ist von Ziemke-Kiel geliefert, er zerfällt in die Kapitel:

1. Tod durch Strangulation (Erhängen, Erdrosseln, Erwürgen), 2. Tod durch Behinderung der Atembewegungen, 3. Tod durch Verschluss der Atemöffnungen, 4. Tod durch Verstopfung der Atemwege, 5. Tod durch Ertrinken.

Der dritte Abschnitt „der Kindesmord“ hat durch Ungar-Bonn seine Bearbeitung gefunden in den Kapiteln:

1. Begriffsbestimmung des Kindesmords, 2. Nachweis vom Leben des Kindes in oder gleich nach der Geburt, 3. das Neugeborensein, 4. die Lebensfähigkeit und Entwicklungsalter des Kindes, 5. Tod des Kindes ohne Verschulden der Mutter, 6. Tod des Kindes durch Verschulden der Mutter.



Allen 3 Abschnitten ist reiche Kasuistik beigefügt.

Die in gerichtsärztlichen Kreisen sehr geschätzten Bearbeiter dieses zweiten Bandes haben denselben ebenbürtig den beiden bereits erschienenen angereiht; es kann gesagt werden, was an gediegenem Wissen in den 3 genannten Abschnitten unserer Disziplin vorhanden, das ist hier wiedergegeben.

Dem Herausgeber des ganzen Werkes aber kann, wie ich bereits bei der Besprechung des 1. Bandes hervorgehoben habe, nur unser Dank dafür gesagt werden, dass er Casper-Limans Handbuch neu erschienen liess in dieser verbesserten Form, dem heutigen Stande unserer Wissenschaft entsprechend; er ist einem wirklichen Bedürfniss der Standesgenossen entgegengekommen; er hat seine Aufgabe Dank der Hülfe der vortrefflichen Mitarbeiter glänzend gelöst.

Beumer-(Greifswald).

**Becker, L.**, Geh. Med.-Rat und Kgl. Kreisarzt, Vertrauensarzt von Schiedsgerichten, Lehrbuch der ärztlichen Sachverständigen-Tätigkeit für die Unfall- und Invaliditäts-Versicherungs-Gesetzgebung. Fünfte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin 1907. Richard Schoetz. 584 Ss. (Preis 14 M.).

Das bekannte und bewährte Lehrbuch, dessen Bedeutung beim Erscheinen früherer Auflagen in dieser Vierteljahrsschrift wiederholt gewürdigt ist, liegt jetzt in fünfter vermehrter und neubearbeiteter Auflage vor. Der Verfasser hat den seit dem Erscheinen der früheren Auflage mehrfach veränderten gesetzlichen Bestimmungen der Unfallversicherungsgesetze und des Invaliditätsversicherungsgesetzes, sowie den neueren wissenschaftlichen Erfahrungen bei dieser Neubearbeitung Rechnung getragen. Die Hoffnung des Verfassers, dass sein Buch auch in dieser neuen Auflage die gleiche freundliche Aufnahme finden möge, wie seine Vorgänger, wird sich ohne Zweifel erfüllen. Marx-(Berlin).

**Schultze, Ernst,** Weitere psychiatrische Beobachtungen an Militärgefangenen mit klinischen, kriminal-psychologischen und praktischen Ergebnissen aus dem Gesamtmaterial von 100 Fällen. Jena, Gustav Fischer, 1907. 133 Ss. Preis 3 M.

Die vorliegende Arbeit des Verf. bildet die Fortsetzung und den Schluss seiner vor 2 Jahren in dem gleichen Verlage erschienenen ersten Bearbeitung von Psychosen bei Militärgefangenen. Zu den damals beschriebenen 32 Fällen kommen dieses Mal 51 neue Beobachtungen hinzu, so dass Verf. zusammen mit 17 ihm zur Verfügung stehenden Krankengeschichten auf einem Material von im ganzen 100 geisteskranken Militärgefangenen fussen kann. Auf eine Wiedergabe der einzelnen Krankengeschichten hat Verf. dieses Mal, und wohl mit Recht, verzichtet, statt dessen die Fälle mit gleicher Diagnose im ersten Teil gemeinsam besprochen und dann die Ergebnisse aus allen seinen Beobachtungen in der zweiten Hälfte des Buches zusammengefasst. Als Krankheitsdiagnose hat Sch. für 7 Fälle manisch-depressives Irresein angenommen, für 4 Fälle Schwachsinn, für 10 Dementia praecox, für 14 Epilepsie, für 12 Hysterie, für je einen Neurasthenie, pathologische Affektzustände, originäre Verschrobenheit und degeneratives Irresein. Die recht grosse Zahl von Epileptikern unter diesen,





doch immerhin aktiven Soldaten, erklärt sich dadurch, dass nur zwei von den 14 Kranken leidlich ausgeprägte epileptische Anfälle hatten, dass dagegen die übrigen ausschliesslich an kurzdauernden Bewusstseinsstörungen, Stimmungsschwankungen und andern Teilsymptomen der Epilepsie litten, sodass eine schnelle und leichte Erkennung des krankhaften Zustandes während der aktiven Diens tzeit und dadurch eine schleunige Entlassung aus der Armee natürlich in hohem Masse erschwert war und sich bis nach Antritt einer Freiheitsstrafe verzögert hatte. Für den Kenner der Verhältnisse kann es ferner nicht wundernehmen, dass $^2/_3$ aller Gefangenen bereits vor dem Eintritt in die Armee mit mehr oder minder langdauernden Freiheitsstrafen belegt waren und 5 pCt. sogar schon mit dem Arbeitshaus Bekanntschaft gemacht hatten.

Die Wünsche, die Verf. als Psychiater für die Verbesserung der militärischen Einrichtungen und des militärischen Strafvollzuges zum Schluss äussert und die sich aus der Betrachtung seines Materials ergeben, decken sich fast völlig mit den Wünschen und Bestrebungen, die die Militärmedizinalverwaltung seit Jahren schon verfolgt und zum grossen Teil bereits erfüllt hat. Die noch übrigbleibenden Wünsche sind zum Teil im Begriff erfüllt zu werden, zum Teil müssen sie aus militärischen Gründen zur Zeit noch abgelehnt oder als zu weitgehend bezeichnet werden.

Im ganzen wird jedenfalls bei der grossen Aehnlichkeit des Menschenmaterials in militärischen und Zivilstrafanstalten jeder gerichtlich tätige Psychiater, sowie jeder Gerichts- und Gefängnisarzt mannigfache Anregung aus den in dem Buche niedergelegten Beobachtungen und Erfahrungen des Verf. ziehen können. Es sei darum die Lektüre des Buches jedem Interessierten empfohlen.

Stier-(Berlin).

**Salgó, J.**, Die forensische Bedeutung der sexuellen Perversität. Halle 1907. (Sammlung zwangloser Abhandlungen auf dem Gebiet der Nerven- und Geisteskrankheiten, herausgegeben von Professor Dr. A. Hoche, VII. Bd. Heft 4.)

Der Inhalt der Schrift entspricht nicht ganz dem Titel, da es sich wesentlich um eine Kampfschrift gegen die moderne Gesetzgebung, betreffend den homosexuellen Geschlechtsverkehr handelt. S. beweist die Notwendigkeit, den § 175 des deutschen Strafgesetzbuches zu ändern, und will den homosexuellen Verkehr, wenn nicht besondere erschwerende Momente, z. B. Erregung öffentlichen Aergernisses oder Benutzung von Kindern vorliegen, freigeben. Die Gesetzgebung hierüber ist in den verschiedenen Ländern verschieden; während Oesterreich die Unzucht zwischen Frauen ebenso bestraft wie die zwischen Männern, bestraft das ungarische Gesetzbuch — Salgó ist Ungar — nur die homosexuellen Akte zwischen Männern, sowie sexuelle Attentate auf Tiere und Leichen. S. hält es für ungerecht, sexuelle Akte deshalb zu bestrafen, weil sie das ästhetische Behagen der Majorität verletzen; wenn sie unter dem Schutz der strengsten Intimität vollzogen würden, ständen sie ausserhalb des öffentlichen Interesses und dürften daher nicht bestraft werden. Es handle sich hier um einen mittelalterlichen Uebergriff eines sich allmächtig dünkenden Staates in die ureigenste Sphäre der eignen Persönlichkeit. Mit vollem Recht geisselt er auch, wie es bereits von Seiten des



Referenten wiederholt geschehen ist, die Tatsache, dass das Strafgesetzbuch den homosexuellen Verkehr zwischen Männern bestraft, hingegen die perversesten Akte zwischen Mann und Weib und in den meisten Staaten auch solche zwischen Frauen freigibt. Er vergisst hinzuzufügen, dass auch in Deutschland allerlei homosexuelle Akte zwischen Männern straflos sind. Das Reichsgericht unterscheidet bekanntlich die widernatürliche Unzucht von den unzüchtigen Handlungen und hat z. B. in seiner den grünen Tisch kennzeichnenden Rechtsprechung den Verkehr zwischen Männern für strafbar erklärt, wenn dabei koitusartige Bewegungen stattfinden. In diesem Fall handele es sich um eine Unzucht und nicht mehr um unzüchtige Handlungen. S. wendet sich auch dagegen, dass etwa die Psychiater die verfahrene Gesetzgebung korrigierten, indem sie Homosexuelle für geisteskrank erklären. Im allgemeinen könne davon nicht die Rede sein. Bei der Sodomie und der Nekrophilie läge allerdings die Sache anders; doch sind diese Punkte so kurz behandelt, dass, wie schon angedeutet, der Titel der Arbeit trotz ihrer sonstigen Vorzüge dem Referenten nicht berechtigt erscheint.

Albert Moll-(Berlin).

**Kantorowicz, Hermann U.,** Cino da Pistoia ed il primo tratato di medicina legale. Archivio storico italiano. 1906. No. 1.

Die allgemeine Ansicht, dass der Anfang der gerichtlichen Medizin als Wissenschaft in das Ende des 15. bis Anfang des 16. Jahrhunderts zu legen sei, glaubt Verf. berichtigen zu können. Er hat in der „Marucelliana“ in Florenz das Manuskript eines Briefes von Gentile da Foligno, eines zu Anfang des 14. Jahrhunderts lebenden angesehenen Professors der Medizin in Perugia entdeckt und dadurch eine gerechte Würdigung dieses bisher nur in einem entstellenden Abdrucke bekannten Schreibens ermöglicht. Cino da Pistoia, ein berühmter und wegen seiner liberalen und real-juristischen Anschauungen bekannter Rechtslehrer, war gelegentlich eines Falles von strittiger Vaterschaft zweifelhaft geworden, ob das Gesetz: „septimo mense“ (Dig. de statu hominum) den tatsächlichen Verhältnissen gerecht werde. Dieses Gesetz bestimmte nämlich auf Grund der hippokratischen Lehre von der Lebensfähigkeit der Siebenmonatskinder, dass ein Kind, das im 7. Monat der Ehe geboren wird, ohne Einschränkung als ehelich zu gelten habe. Der Jurist bittet daher um eine Darlegung der wissenschaftlichen Anschauungen über die Frage der Fruchtreife. Gentile's Abhandlung schildert die astrologischen Lehren der damaligen Schule und folgt natürlich ganz der Autorität des Hippokrates, was die Theorie angeht. Zum Schlusse aber rät der Arzt dem Juristen in recht charakteristischer Weise, im vorliegenden Falle tüchtige Aerzte mit einer Untersuchung zu beauftragen: „Accipiat medicos probos, qui, considerata comprexione puery nati et mulieris, poterunt dicere: sit natus ex marito vel ex fratre“ (dieser sollte der Vater sein). Er stellte somit schon damals die Empirie über theoretische Spekulationen und über den Schematismus des Gesetzes.

Kantorowicz meint, dass dies das erste Dokument für eine Zusammenarbeit juristischer und medizinischer Wissenschaft sei, die den Namen gerichtliche Medizin verdiene. Die Entstehung des Briefes verlegt er in die Zeit zwischen 1326 und 1334.

P. Fraenckel. (Berlin).



**Corin, G.,** Etude critique du diagnostic de la mort par strangulation, par submersion et par précipitation. Annales de la soc. de méd. lég. de Belgique. 1906. 17. Jahrg. No. 4. S. 206.

Corin teilt folgenden von ihm begutachteten Fall mit: Am 1. Januar wurde aus dem Brunnen seines Eigentumes die Leiche eines 63jährigen Mannes gezogen, der seit dem Abend vorher verschwunden war. Er war am Tage vorher nachmittags von seiner neben ihm wohnenden Tochter besucht worden, am 1. Januar. gegen 9 Uhr abends, fand dieselbe mit ihrem Ehemann das Haus des Vaters offen, ebenfalls den Brunnen geöffnet. Die am Brunnen stehenden Hausschuhe des Vaters liessen vermuten, dass er sich in dem Brunnen ertränkt habe. Der Brunnen war 14 m tief und enthielt 4 m Wasser. Die Leiche zeigte intensive Zyanose des Gesichts, zahlreiche punktförmige Ekchymosen der Konjunktiva und der Lippen, Hautabschürfungen am Halse, am Nasenrücken, am rechten Ohre, eine Rissquetschwunde an der Stirn, Querbruch des linken Oberarms ohne blutige Infiltration des Gewebes, Bruch der ersten verknöcherten Rippe am Sternalansatz mit Rötung der Fragmentenden und koaguliertem Bluterguss. Die Lungen waren ödematös, nicht wesentlich balloniert; die mikroskopische Untersuchung des Lungensaftes ergab Platten- und zylindrische Flimmerzellen, Chlorophyllalgen und Schwefelkalziumkrystalle, über das ganze Lungengewebe verbreitet. Die Kryoskopie des linken Ventrikelblutes ergab 1063, des rechten 1064—1065.

Ferner fand sich noch eine Blutung ins Zellgewebe am Hilus der rechten Niere und in den prävertebralen Muskeln dieser Seite, in dem subkutanen und periostalen Gewebe des rechten Unterkiefers, dem Bindegewebe der linken Submaxillardrüse und im linken Genioglossus; eine Fraktur der Zwischenbandscheibe zwischen 5. und 6. Wirbel mit Bluterguss, des linken Zungenbeinhorns und der beiden grossen Schildknorpelhörner mit subperiostaler und subperichondraler Blutung; am Halse ein Nageleindruck (dem rechten Daumen entsprechend), Erosionen an der rechten Wange.

Corin bespricht ausführlich und kritisch den vitalen und postmortalen Charakter der einzelnen Verletzungen und gelangt zu dem Schluss, dass der Mann von 1 oder 2 Personen gewürgt und, in den letzten Zügen liegend, in den Brunnen geworfen worden ist, hier dann schliesslich den Tod durch Ertrinken gefunden hat.

Die vom Gericht ihm vorgelegte Frage, ob der Mann nach dem Ueberfall, etwa noch in der Betäubung oder Verzweiflung, sich nicht selbst in den Brunnen gestürzt haben könnte, glaubt Corin verneinen zu müssen.

O. Leers-(Berlin).

Visibilité à la lueur des coups de fusil à la nuit. Sitzungsbericht d. Soc. de méd. lég. Febr. 1906. Ann. d'hygiène. März 1906.

Ein Araber erhielt von einem Dieb, den er verfolgte, auf kurze Entfernung einen Schuss in den Unterleib. Sterbend beschrieb er die Züge seines Mörders, die er beim Aufblitzen des Schusses erkannt haben wollte. Romary, zum Sachverständigen ernannt, machte diesbezügliche Versuche und kommt zu dem Schluss:

1. Für einen seitlich vom Schützen stehenden Beobachter ist der Schütze beim Aufleuchten des Schusses auf eine Entfernung unter 5 m zu erkennen.



Zwischen 5 und 10 m sind die Angaben unsicher; über 10 m die Möglichkeit des Erkennens gleich Null.

Von vorn gesehen, ist der Schütze bis zu 10 m deutlich, zwischen 10 und 20 m ausnahmsweise, über 20 m nicht zu erkennen. Die Versuche wurden mit einem Jagdgewehr, Kaliber 12, 5 g schwarzem feinen Pulver und 35 g Blei gemacht. Bei einem zweiten Versuche waren die Ergebnisse indess weniger sicher.

O. Leers-(Berlin).

**Giese,** Experimentelle Untersuchungen über Fragmentatio myocardii. Virchow's Arch. Bd. 185. 1906.

Nach eingehender kritischer Würdigung der Literatur und der bisherigen über die Entstehung der Fragmentatio myocardii aufgestellten Theorien teilt Giese eigene Versuche über die experimentelle Erzeugung der Fragmentatio mit. Giese spritzte Aufschwemmungen von Bac. putrificus Bienstock, Clostridium carnis foetidum, Bac. saprogenes carnis, Bact. coli commune Kaninchen intravenös ein, das Tier wurde getötet, das Herz aseptisch herausgenommen und in feuchter Kammer etwa 12 Stunden bei 30—35° C., dann noch einige Zeit bei Zimmertemperatur gehalten. Eine Reihe anderer Herzen wurde aseptisch (ohne Vorbehandlung der Tiere mit Bakterien) in den Brutschrank gebracht. In beiden Versuchsreihen zeigte sich Fragmentatio myocardii, nur mit dem Unterschied, dass bei den mit Bakterien behandelten Herzen die Erscheinungen früher einsetzten, als an den aseptisch aufbewahrten. Die Ursache für die Entstehung der Fragmentation sieht G. in der mechanischen Wirkung der energischen Gasbildung durch die benutzten Keimarten. G. hält es für erlaubt, diese experimentellen Resultate auch auf das menschliche Herz zu übertragen. Er fasst die Fragmentation als cadaveröse Erscheinung auf.

Marx-(Berlin).

**Weyl, Th.,** Ueber Nystagmus toxicus. Berliner klinische Wochenschrift. 1906. No. 38.

Weyl hat an Kaninchen, die er mit Lysol, Kresol, Chinosol, Karbol vergiftete, Nystagmus beobachtet. Im Anschluss an diese Beobachtungen weist Weyl darauf hin, wie auffallend es sei, „dass die Hauer, die den grössten Prozentsatz zu allen an Nystagmus erkrankten Bergleuten stellen, mit einem Stoffe in innigste Berührung kommen, der wie die Steinkohle bei geeigneter Behandlung in grossen Mengen Karbol und Kresol liefert."

Marx-(Berlin).

Rivista di medicina legale. Anno I. No. 1. Nov. 1906.

Als Beilage zur Gazzetta medica lombarda soll die neue Fachzeitung monatlich einmal erscheinen. Sie wird vom gerichtlich-medizinischen Institut in Mailand herausgegeben und von Binda und Spezia redigiert. Die erste, 14 Seiten starke, Nummer enthält an Originalmitteilungen: aus Binda's Feder einen einleitenden Aufsatz über die Berechtigung der gerichtlichen Medizin als Sonderfach und ein Gutachten über die Entstehung einer Hymenzerreissung, von Gurrieri einen Fall von typischer Nekrophilie, ausgeübt von einem Hysteroepileptiker, der für unzurechnungsfähig erklärt wurde. Ständige Rubriken sind der Unfallpraxis und der Rechtsprechung in Unfallsachen, sowie der Beantwortung von Fragen geöffnet, die aus dem Leserkreis über Fachangelegenheiten gestellt werden.

P. Fraenckel (Berlin).



# II. Oeffentliches Sanitätswesen.

1.

## Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen über die Zulässigkeit eines Zusatzes von Formaldehyd zur Handelsmilch.

Referenten: **Heubner,**
**Rubner,**
**Förster.**

Berlin, den 24. April 1907.

Euere Exzellenz

haben die gehorsamst unterzeichnete Deputation mit Erlass vom Januar 1907 — M. 8447 — beauftragt, über die Zulässigkeit eines Zusatzes von Formaldehyd zur Handelsmilch ihr Gutachten abzugeben.

Den unmittelbaren Anlass zu diesem Auftrage bildete eine Anregung des Polizeipräsidenten von Berlin, der auf ein Gutachten von Prof. v. Behring hinwies, das in einem wegen Formaldehydzusatzes zur Milch in Frankfurt a. O. eingeleiteten Ermittelungsverfahren erstattet wurde und das ihm in hohem Grade geeignet erschien, die sanitätspolizeilichen Massnahmen zwecks Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreier Kuhmilch nachteilig zu beeinflussen.

Der Tatbestand, der zur Einholung des v. Behringschen Gutachtens geführt hatte, war folgender:

Am 5. September 1905 wurde in einem Vorkostgeschäft der Kranachstrasse in Schöneberg von einem städtischen Milchkontrolleur Milch angekauft, die in der staatlichen Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genussmittel formaldehydhaltig befunden wurde. Die Milch war etwa 3 Stunden, nachdem sie von der Molkereigenossenschaft in Frankfurt a. O. abgesendet worden war, angekauft worden.

Gegen den Direktor dieser Genossenschaft wurde nun ein Strafverfahren eingeleitet wegen Uebertretung des § 3f der Polizeiverordnung,



betreffend den Verkehr mit Kuhmilch und Sahne, vom 14. III. 1879. In dem Ermittelungsverfahren berief sich der Beschuldigte auf den Bericht über den II. Verhandlungstag des Vereins Deutscher Molkereibesitzer, -beamten und -pächter, wo Dr. Krüger-Darmstadt in einem Vortrage auf den hohen Wert des Formaldehydzusatzes zur Milch aufmerksam macht und dabei als Gewährsmann Prof. v. Behring in Marburg anführt.

Auf seinen Antrag wurden als Gutachter über die Frage gehört: Dr. Krüger, Direktor des Milchwirtschaftlichen Instituts der Landwirtschaftskammer des Grossherzogtums Hessen und Exzellenz Professor v. Behring in Marburg. Beide sprachen sich zu gunsten des Beschuldigten aus, Dr. Krüger in einem kürzeren, hauptsächlich auf die Forschungen v. Behrings bezugnehmenden, v. Behring in einem ausführlichen Gutachten vom 30. VIII. 1906, das in bezug auf den konkreten Fall zu dem Schlusse gelangte, dass sich der Angeschuldigte der ihm zur Last gelegten Uebertretungen der oben angeführten gesetzlichen Bestimmungen nicht schuldig gemacht habe. Denn weder könne in dem minimalen Zusatz von Formaldehyd im Verhältnis von 1 : 50 000 zu der übrigens sehr guten Milch eine Gesundheitsschädigung der Konsumenten erblickt werden, noch habe das Nahrungsmittel durch diesen Zusatz eine Veränderung erlitten, die ihren Nährwert oder sonstige Eigenschaften herabsetze. Vielmehr liefere dieser Fall einen neuen Beweis für die Brauchbarkeit des Formaldehyds zur Milchkonservierung. Auf Grund dieses Gutachtens fasste das Gericht den Beschluss, die Eröffnung des Hauptverfahrens abzulehnen, da das Zusetzen von Formaldehyd keine Verschlechterung der Milch bewirke, ihr vielmehr die Eigenschaften frischer Milch erhalte. Wo aber keine Verschlechterung des Nahrungsmittels durch den zugesetzten Stoff eintrete, sei auch eine Fälschung in solchem Verfahren nicht zu erblicken.

Der Ausgang dieses Ermittelungsverfahrens erweckte bei dem Polizeipräsidenten von Berlin die Befürchtung, dass das v. Behringsche Gutachten eine Strafverfolgung bei ähnlichen Sachen in Zukunft aussichtslos zu machen drohe. Er bittet deshalb zu erwägen, ob es sich nicht empfehlen möchte, ein Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen einzufordern und demnächst bekannt zu geben.

Dem daraufhin erfolgten Auftrage Euerer Exzellenz entsprechend geben wir unser Gutachten im folgendem ab.





Der Formaldehyd ist seinem chemischen Charakter nach dem Chloral, Paraldehyd und bis zu einem gewissen Grade auch dem Alkohol verwandt und wirkt narkotisierend auf das Zentralnervensystem ein. Doch dürften bei seiner inneren Anwendung vor allem seine örtlich reizenden, d. h. ätzenden Eigenschaften in Betracht kommen, wenn er in etwas stärkerer Dosis eingeführt wird. Ist das nicht der Fall, so könnten bei längerem Gebrauch sehr verdünnter Lösungen wohl auch andere Wirkungen in Frage kommen, z. B. eine allmählich sich entwickelnde Schädigung des Magendarmepithels, der Leber und der Nieren oder eine Beeinflussung der Verdauungsfermente. Jenseits des Darmes wird der Formaldehyd oxydiert und als Ameisensäure im Harn gefunden.

Von experimentellen Unterlagen für die eben erörterten schädigenden Wirkungen auf den tierischen Organismus ist zurzeit folgendes bekannt:

In vergiftender Gabe dem Hunde unter die Haut oder in die Bauchhöhle gebracht, wirkt

| | | | |
|---|---|---|---|
| (in die Bauchhöhle) | 0,45 g | Formaldehyd per Kilo Körpersubstanz | sofort tödlich |
| | 0,03—0,08 | „ „ „ „ | in 24 Stunden „ |
| (unter die Haut) | 0,22 | „ „ „ „ | „ „ „ „ |

Vor Eintritt der Narkose werden Krämpfe beobachtet. Der Blutdruck steigt anfangs infolge von allgemeiner Gefässkontraktion, später sinkt er. Innerlich gegeben, erzeugen

| | | |
|---|---|---|
| 0,1 | per Kilo einer 2,5proz. Lösung | Erbrechen (beim Hunde) |
| 0,033 | „ „ „ 1,25 „ „ | kein Erbrechen mehr. |

In vitro verzögert ein Zusatz von 0,05 pCt. Formaldehyd die Magenverdauung, die Pankreasverdauung und die Labgerinnung.

Ueber Vergiftungserscheinungen beim Menschen ist bekannt: Bei der Vergiftung eines Erwachsenen, die in Heilung überging, mit 4,5 Formaldehyd, wurde Atem- und Pulsbeschleunigung, Nierenreizung und Darmentzündung beobachtet.

Bei drei Kindern von $2^1/_2$ bis 5 Jahren hatte ein Zusatz von Formaldehyd im Verhältnis 1 : 5000 zur Milch (1 Formalin : 2000 bei Anwendung der käuflichen 40proz. Formaldehydlösung) keinen nachweisbaren Einfluss auf das Wohlbefinden. Doch wurde eine Verminderung der Ausnützung des Eiweisses und des Phosphors der zugeführten



Nahrung festgestellt; und ein schwächliches rekonvaleszentes Kind zeigte eine auffällige Vermehrung der Harnsekretion.

Endlich beobachtete man eine Veränderung des Kaseins einer Formaldehydmilch, insofern dessen Löslichkeit und Ausfällung sich anders gestaltete. Doch sind über diesen Punkt die Akten noch nicht geschlossen.

Ueberblickt man diese noch recht spärlichen Tatsachen mit Rücksicht auf die hier interessierende Frage, so kann man das über akute Vergiftungen Bekannte ohne weiteres ausschliessen. Denn ausser bei grober Fahrlässigkeit wird der in den Handel kommenden Milch der fragliche Stoff niemals in solchen Mengen zugesetzt werden, dass ein Säugling 1,2—2,4 g Formaldehyd am Tag eingeführt bekommt. Vielmehr handelt es sich bei den von v. Behring vorgeschlagenen und in England und Amerika in Verwendung kommenden Zusätzen um Mengen ven 1 Teil Formaldehyd auf 25000 Teile Milch, also — bei Zufuhr eines Liters — um den täglichen Verbrauch von 4 Zentigramm Formaldehyd. In Wirklichkeit bekommen aber vernünftig genährte Säuglinge im ersten Vierteljahr nur $^1/_3$, und im zweiten $^1/_2$ Liter Milch. Die Zufuhr des giftigen Stoffes würde sich also auf $1^1/_2$ bis 2 Zentigramm stellen. Mithin kann nur die Wirkung einer anhaltenden Zufuhr nicht ätzender kleiner Gaben in Frage kommen, die in einer schleichend sich einstellenden Schädigung der Darmepithelien, der Leber oder Nieren bestehen könnte. Wenn nun auch in dem einzigen bisher bekannt gegebenen Versuche an einem $2^1/_2$ und einem 5jährigen Kinde mit einer Zufuhr von ungefähr 10 bis 15 Zentigramm am Tage Schädigungen der genannten Art nicht beobachtet worden zu sein scheinen, so lässt sich daraus doch noch kein Schluss darauf ziehen, wie sich die Sache bei den zarteren Organen des Säuglings verhalten würde.

Da in dieser Beziehung bisher in der Literatur noch keine Erfahrungen vorliegen, so seien an dieser Stelle Beobachtungen mitgeteilt, die in der Universitätsklinik für Kinderkrankheiten zu Berlin angestellt worden sind.

In Veranlassung der wiederholten Hinweise des Professors v. Behring auf den Nutzen der Formaldehydmilch, der sich gegenüber der erhitzten Milch bei der Ernährung von Tieren, besonders von Kälbern, ergeben haben sollte, wurde während der ersten Monate des Jahres 1904 eine Reihe von 14 schwächlichen und leicht erkrankten Säuglingen, unter Beratung mit dem genannten





Forscher und nach vorausgegangener genauer Unterweisung des Milchlieferanten, mit Formaldehydmilch (1 : 25000) ernährt. Die Milch wurde von auf Tuberkulose geprüften Kühen gewonnen; die Kontrolle wurde regelmässig im hygienischen Institut der Universität ausgeübt; zweimal auch die quantitative Bestimmung gemacht und den Vorschriften entsprechend gefunden. Auch durch unvermutete Stallkontrolle überzeugte man sich von dem vorschriftsmässigen Gebahren des Lieferanten.

Die Milch wurde mit den in der Klinik üblichen, dem Alter der Kinder entsprechenden Verdünnungen mit Milchzuckerlösungen in ungekochtem Zustande zur Ernährung verwendet.

Zwei von den 14 Säuglingen können unberücksichtigt bleiben, da sie die Nahrung nur wenige Tage erhielten. Von den übrigen 12 befanden sich 11 im Alter von 2—6 Monaten, einer war ein 11 Tage alter Neugeborener. Von diesen wurden vier, ein 2monatiges und drei 5—6monatige nur mit Formaldehydmilch genährt, die anderen erhielten ihres schwachen Zustandes wegen Frauenmilch und Formaldehydmilch abwechselnd. Die Dauer der Ernährung betrug in vier Fällen 14 Tage, in den übrigen 4—6 Wochen. Was nun die Erfolge anlangt, die mit dieser Ernährung erzielt wurden, so unterschieden sie sich nicht wesentlich von denjenigen, die mit frischer, sauber gewonnener Milch aus einer anderen Molkerei erzielt wurden. Die Formaldehydsäuglinge zeigten ziemlich befriedigende Zunahmen von 10—16 g täglich, bei gutem Allgemeinbefinden, aber dieses Verhalten änderte sich nicht, wenn nachher an Stelle der Formaldehydmilch die erwähnte andere gute Milch trat. Natürlich bestanden die Schwierigkeiten, die mit der künstlichen Ernährung schwacher Säuglinge verknüpft sind, auch bei der Formaldehydmilch. Darin stimmten die Erfahrungen der Klinik mit den v. Behringschen Versuchsergebnissen überein, dass die mit einem Formaldehydzusatz versehene, von einem Vororte an die Verbrauchsstelle hereintransportierte Milch die Frische und Bekömmlichkeit behielt, die die eine ganze Reihe von Stunden eher zur Verwendung gelangende frische Milch eines Berliner Milchstalles besass. Versuche darüber, wie viele Tage die Formaldehydmilch diesen Charakter behielt, wurden in der Klinik nicht angestellt.

Der Hauptzweck der hier berichteten Vorversuche sollte der sein, sich zu vergewissern, ob der Formaldehydzusatz zur Milch auch bei längerer Darreichung keinerlei Schädigung bei den so ernährten



Kindern feststellen liesse. Im allgemeinen schien dies der Fall zu sein. Die Kinder nahmen und vertrugen die Milch gut, weder Erbrechen noch eine von dem gewohnten Bilde abweichende Beschaffenheit der Entleerungen trat ein, und der Anwuchs an Körpermasse war, wenn auch nicht besser, als sonst, doch einigermassen genügend. Allerdings zeigten bei der mit Frauenmilch kombinierten Ernährungsweise gewisse andere Modifikationen der Milch, z. B. Buttermilch, sich der Formaldehydmilch in Erzielung guten Ansatzes erheblich überlegen. So hatte denn die Formaldehydmilch eigentlich in keiner Beziehung etwas Wesentliches vor gewöhnlicher guter Kuhmilch voraus.

Aber bei drei der mit dieser Milch genährten Säuglinge trat doch eine Erscheinung auf, die es fraglich erscheinen liess, ob nicht bei längerer Fortdauer einer solchen Ernährung eine Schädigung des Organismus herbeigeführt werden könne. Es erschienen nämlich in dem — übrigens in allen Fällen regelmässig geprüften — Urin ganz geringe Ausscheidungen von Eiweiss; ihre Menge war nicht messbar, sie gaben sich nur durch geringe Trübung der Flüssigkeit bei den gewöhnlichen Proben kund. Im Sediment fanden sich nur spärlich Epithelien und Rundzellen, niemals Zylinder. Einmal trat diese Trübung Ende der dritten Woche der spezifischen Ernährung auf und verschwand nach drei Tagen trotz Fortführung der Nährweise wieder. In einem zweiten Falle trat die Erscheinung Ende der 5. Woche auf; in dem dritten Falle kam sie nach 14 Tagen. Hier wurde die Ernährung sogleich gewechselt, worauf die Eiweisstrübung verschwand; eine Woche später wurde wieder mit der Formaldehydmilch begonnen und wenige Tage nachher fand sich wieder eine geringe, aber deutliche Eiweissausscheidung vor.

Die Sache war ganz unerheblich und würde wahrscheinlich übersehen worden sein, wenn nicht gerade diesem Punkte eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden wäre. Es kann auch gewiss nicht mit Sicherheit behauptet werden, dass die leichte Reizung der harnbereitenden bzw. ausscheidenden Organs, die hier zu Tage trat, unbedingt auf den Formaldehydgehalt der Milch zurückzuführen war. Denn bei Verdauungsstörungen des Säuglings finden sich auch sonst zuweilen leichte und stärkere Eiweissausscheidungen. Immerhin sei hervorgehoben, dass man ihnen im allgemeinen bei Fällen, wie sie zu dem hier berichteten speziellen Ernährungsversuch ausgewählt worden waren, nicht zu begegnen pflegt.

Wenn nun auch keine volle Gewissheit über den kausalen Zusammenhang der Dinge bestand, so schien doch auch nur die Möglichkeit einer durch die Art der Ernährung bedingten Nierenreizung Grund genug zu sein, um die weitere Verabreichung der Formaldehydmilch abzubrechen. Da nun dieser Versuch nicht ganz zweifelsfrei ausgefallen war, so wird seine Wiederholung in Kliniken immerhin gewisse Bedenken gegen sich haben. Solange aber wissenschaftlich genaue Feststellungen am Menschen über die Unschädlichkeit der in Frage stehenden Milch nicht vorliegen, so lange wird man unseres Erachtens seitens der Sanitätsbehörde niemals gestatten dürfen, dass eine so giftige Substanz, wie der Formaldehyd, in, wenn auch noch so geringen, Mengen zu einem Nahrungsmittel zugesetzt wird, das von dem einzelnen Konsumenten tagtäglich in verhältnismässig grossen Quantitäten genossen wird — ganz abgesehen noch von der grossen Schwierigkeit einer quantitativen Kontrolle des Zusatzes.

Wenn v. Behring im 6. Abschnitte seines Gutachtens den Schaden, den die Formaldehydmilch etwa bei Kranken oder schwächlichen Individuen anrichten könne, mit den Erscheinungen vergleicht, wie sie bei den sogenannten Idiosynkrasien vorkommen, und meint, wenn man deshalb die Formaldehydmilch verbieten wolle, so dürfe man auch den Genuss z. B. von Erdbeeren nicht gestatten, müsse den Gebrauch des Kochsalzes untersagen, weil er Nierenkranken schädlich sein könne — so vermögen wir uns einem solchen Gedankengange nicht anzuschliessen. Denn bei dem zuletzt angeführten Beispiele handelt es sich doch garnicht um das, was man allgemein unter Idiosynkrasie versteht, sondern um eine Erkrankung eines bestimmten Organes, das erst infolge seiner Erkrankung die Fähigkeit, Kochsalz auszuscheiden, eingebüsst hat. Hier sind zuerst aus anderen Ursachen die Nieren krank, und danach kann das Kochsalz zu einer Schädlichkeit sich gestalten. Beim Formaldehyd dagegen ist die giftige Substanz das Primäre, und diese erzeugt erst sekundär eventuell die Nierenkrankheit. Die echten Idiosynkrasien hinwiederum sind selten vorkommende Ausnahmezustände, die auf gewissen Dispositionen ganz einzelner Individuen beruhen. Wenn aber z. B. unter 12 Menschen 3, also 25 pCt., bei Zufuhr einer nicht indifferenten Substanz Eiweissausscheidung bekommen, so lässt eine solche Tatsache den Schluss zu, dass hier die krankhafte Erscheinung durch die fremdartige Substanz und nicht durch eine krankhafte Anlage der Betroffenen hervorgerufen worden ist.

Es darf aber auch andererseits der Nutzen eines Zusatzes von Formaldehyd in Frage gestellt werden. Zu diesem Zweck dürfte es das Einfachste sein, wenn wir die zugunsten der Methode in dem v. Behringschen Gutachten dargelegten Gründe einer Erörterung unterziehen.

v. Behring betont zunächst, dass die Verdaulichkeit frischgemolkener Milch und frischer, spätestens 6 Stunden nach dem Melken verfütterter Formaldehydmilch gleich sei. Dieses hat sich auch bei den Versuchen am Menschen bestätigt, bedingt aber keine Ueberlegenheit dieser über jene. Eine solche soll sich aber klar herausstellen, wenn man die beiden Milchen 48 Stunden nach dem Melken verfüttert. Dann erreiche man im Laboratorium bei tierischen Säuglingen mit der Formaldehydmilch bedeutend bessere Resultate. Diese Versuche seien in die landwirtschaftliche Praxis übertragen worden und hätten sich bei Saugkälbern in vollem Umfange bewährt. Der Gutachter hat nicht den geringsten Zweifel, dass diese Erfahrungen auch für den menschlichen Organismus Gültigkeit besitzen.

Dem ist entgegenzuhalten, dass erstens nach hygienischen Grundsätzen eine 48 Stunden alte Kuhmilch zur Säuglingsernährung überhaupt nicht benutzt werden darf; sie würde unter den gewöhnlichen Verhältnissen des Handels bei jeder polizeilichen Untersuchung einen Säuregrad aufweisen, dass sie dem Verkehr sofort entzogen werden würde. Mithin wird beim Menschen ein zu vergleichender Verbrauch zwischen 48stündiger formaldehydfreier und formaldehydhaltiger Milch überhaupt nicht in Frage kommen. Sodann sind aber die von v. Behring bekannt gegebenen Versuche über Ernährung von Saugkälbern mit Formaldehydmilch garnicht auf die Frage zugespitzt, ob 48stündige formaldehydfreie Milch weniger gut verdaulich ist, als gleichaltrige formaldehydhaltige. Vielmehr beweisen sie nur, dass eine Reihe mit roher Formaldehydmilch genährter Kälber in acht Wochen eine grössere Zunahme am Körpergewicht zeigten, als eine Reihe anderer Tiere, die mit sterilisierter Kuhmilch gefüttert worden waren. v. Behring selbst führt dieses Ergebnis darauf zurück, dass die Tiere die rohe Milch lieber getrunken hätten, als die sterilisierte. In der Tat kam auf je ein Kalb der mit roher Formaldehydmilch gefütterten Serie der Betrag von 645 l genossener Milch während der Versuchsperiode; dagegen bei den mit sterilisierter Milch gefütterten Tieren nur 535 l.

Bei der Ernährung menschlicher Säuglinge mit Formaldehyd-Handels-



milch könnte aber auch dieser etwaige Vorteil eines bessern Geschmackes der durch Formaldehydzusatz frisch erhaltenen Milch garnicht ausgenützt werden. Denn der Zusatz von Formaldehyd im Verhältnis von 1 : 25 000 ist zwar imstande, die Entwickelung der Milchsäurebakterien hintanzuhalten, nicht aber in die Milch gelangte pathogene Mikroben, insbesondere Tuberkelbazillen, abzutöten. Da aber zur Zeit die Handelsmilch häufig solche Bazillen enthält, so würde auch Formaldehyd-Handelsmilch den Säuglingen nur nach vorheriger Erhitzung gereicht werden dürfen. Und damit würde der Vorteil den v. Behring mit der Formaldehydmilch bei seinen Kälbern zu erzielen vermochte, wieder gänzlich illusorisch werden.

Es kommt aber ein weiteres Bedenken hinzu, dem auch v. Behring in seinen Ausführungen Rechnung trägt. Würde der Zusatz von Formaldehyd zur Handelsmilch freigegeben, so würde nicht nur frischgemolkene Milch von den Produzenten und Händlern dem Verfahren unterworfen werden, sondern auch ältere, einen Tag und länger stehende Milch so lange mit dem konservierenden Stoffe behandelt werden können, als sie nicht spontan einen sauren Geschmack angenommen hat. Nun wissen wir aber, dass in der Milch schon gefährliche Zersetzungen vor sich gegangen sein können, ohne dass sich dies durch eine Geschmacksänderung verrät: Zersetzungen, die wahrscheinlich mit der Bildung von Giften einhergehen, die auch durch nachheriges Abkochen nicht zerstört werden können. Da nun durch den Formaldehydzusatz die giftige Wirkung etwa schon gebildeter Zersetzungsprodukte keineswegs verhindert, sondern nur das Sauerwerden der Milch weiter hinausgeschoben wird, so wird bei dem Behandeln solch älterer Milch mit Formaldehyd gerade diejenige Eigenschaft verdeckt, die imstande wäre, auch den Laien auf die begonnene Zersetzung aufmerksam zu machen: der saure Geschmack und die Gerinnung beim Kochen. Eine solche Milch kann jungen Kindern direkt lebensgefährlich werden; sie würde im wahrsten Sinne des Wortes als verfälscht zu bezeichnen sein, da sie den Anschein frischer Milch erweckt und doch verdorben ist.

v. Behring meint diesen Gefahren vorbeugen zu können durch Deklarationszwang, gesetzliche Feststellung der Höchstgrenze des Formaldehyd-Zusatzes, und sachverständige Kontrolle bei der Herstellung der Formaldehydmilch. Diese Kontrolle müsste sich naturgemäss auch auf die Quantität des Zusatzes erstrecken. Das aber würde einen Apparat geschulter Beamter erfordern, dessen Kosten in



gar keinem Verhältnis zu dem Nutzen, der im besten Falle von der formaldehydhaltigen Milch zu erwarten sein würde, stehen. Auch würde wohl eine auf solch' einzelnen Fall gerichtete Gesetzgebung bei den massgebenden Faktoren erheblichem Widerstand begegnen. Die Verteuerung der Milch würde, da die Kosten der Kontrolle schliesslich doch von den Konsumenten getragen werden müssten, grösser werden, als sie jetzt bei der bereits von einzelnen Produzenten eingeführten Gewinnung möglichst aseptischer Milch sich stellen. Wenn v. Behring ein solches Verfahren im 4. Abschnitte seines Gutachtens neben den Formaldehydzusatz zur Milch stellt und sich dahin äussert, dass auch die keimfreie Gewinnung die Kuhmilch zu einer Zeit noch frisch erscheinen lasse, wo sie nicht mehr frisch sei, so können wir uns auch in diesem Punkte seiner Auffassung nicht anschliessen. Denn in dem Falle der keimarm oder fast keimarm gewonnenen Milch scheint diese doch nach einer Reihe von Tagen nicht frisch, sondern sie ist es wirklich. Die Abnahme der Frische wird doch eben durch nichts Anderes bedingt, als durch die Einwirkung der Bakterien, wenn auch unter Mithilfe des Lichtes und anderer physikalischer Faktoren. Wo aber die Bakterien von vornherein fast fehlen, da wird auch die Frische des Nahrungsmittels längere Zeit unangetastet bleiben. Das aber würde, wie oben dargetan, durchaus nicht bei jeder Formaldehydmilch der Fall sein.

Auch der Vergleich mit andern Nahrungsmittelkonserven, um die Konservierung der Milch durch Formaldehyd zu verteidigen, will uns wenig einleuchtend erscheinen. Die Konserven, soweit sie gesetzlich zulässig, werden nicht durch Zusatz giftiger Substanzen, sondern durch starkes Erhitzen oder durch Wasserentziehung vor dem Einfluss zersetzender Bakterien geschützt. Ausserdem wird es aber Niemanden einfallen, Konserven als ein tagtäglich, jahraus jahrein, zu konsumierendes Volksnahrungsmittel in den Handel bringen zu wollen. Insbesondere warnen einsichtige Kinderärzte schon seit Jahren vor dem fortgesetzten Gebrauch sogenannter Milchkonserven.

Fassen wir das Ergebnis unserer Betrachtungen zusammen, so lassen sie sich in folgenden Schlusssätzen ausdrücken:

1. Es ist weder durch die Versuche an menschlichen Säuglingen, noch auch durch die bisher veröffentlichten Versuche v. Behrings an Tieren dargetan, dass die Formaldehydmilch in bezug auf ihre Verdaulichkeit und Ausnützbarkeit einer





in gewöhnlicher Weise reinlich gewonnenen Kuhmilch überlegen ist.

2. Es ist, wenn auch nicht sicher erwiesen, doch auch nicht sicher auszuschliessen, dass ein auch nur in dem Verhältnis von 1 : 25 000 erfolgender Zusatz von Formaldehyd zur Säuglingsmilch bei wochen- und monatelangem Genuss eine Schädigung des Nierenepithels beim jungen Kind herbeizuführen vermag.
3. Die Freigabe eines Formaldehydzusatzes zur Handelsmilch würde mit Sicherheit dazu führen, dass zersetzte, die Gesundheit schädigende Milch unter der Maske frischer Milch an das Publikum verkauft, und von diesem, insbesondere von Säuglingen, konsumiert würde. Selbst der Deklarationszwang würde dagegen nichts helfen, da das Publikum erfahrungsgemäss derartige Deklarationen nicht zu beachten pflegt. Eine Kontrolle aller Kuhställe, Molkereien, Milchläden usw., die Tag für Tag ausgeübt werden müsste, würde sich der Kosten wegen verbieten.

Aus diesen Gründen muss der Zusatz von Formaldehyd zur Handelsmilch schlechthin als unzulässig bezeichnet werden.

Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen.

---

2.

# Einrichtung von Krematorien.

## Kritische Besprechung der Leichenverbrennung mit Berücksichtigung der Gründe für und wider dieselbe.

Von

Dr. C. Rühs,
Assistenten am Hygienischen Institut der Königl. Universität Greifswald.

---

Die schwerwiegende Frage der Entfernung und ungefährlichen Beseitigung der Leichen Verstorbener hat schon zu allen Zeiten bei den verschiedensten Völkern einen Hauptgegenstand allgemeinen Interesses gebildet, und die Art der Bestattung hat in einer gewissen Abhängigkeit von den religiösen Anschauungen die mannigfaltigsten Wandlungen durchgemacht. Ungefähr seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts macht sich fast in allen Kulturländern, besonders in Frankreich, in den Vereinigten Staaten, in Deutschland, Italien, England und der Schweiz eine auffallende Bewegung zu Gunsten der Feuerbestattung bemerkbar und die Zahl ihrer Anhänger wächst von Tag zu Tag. Auf grossen internationalen Kongressen, in zahlreichen Vereinen und Zeitschriften bildet die Frage der Leichenverbrennung das Hauptthema der Erörterungen in Wort und Schrift, und seit einer langen Reihe von Jahren tritt die immer dringendere Aufforderung in Gestalt von ständig wiederkehrenden Petitionen und Vorlagen an die Regierungen einzelner Staaten heran, die Einführung der fakultativen Feuerbestattung zu ermöglichen und die entgegenstehenden gesetzlichen Bestimmungen und Verwaltungsvorschriften aufzuheben. In einer ganzen Reihe deutscher Bundesstaaten ist die Einrichtung von Krematorien bereits freigegeben, so dass am Ende des Jahres 1905 bereits 10 Verbrennungsöfen in Tätigkeit waren, während zahlreiche andere nur noch ihrer Vollendung harren.

Ich gehe hier nicht auf die historische Entwicklung der Leichenverbrennung und ihre Handhabung bei den einzelnen Völkern näher ein; wir besitzen darüber ausführliche und zum Teil hochinteressante Abhandlungen. Es sind sichere Anhaltspunkte dafür vorhanden, dass schon in der prähistorischen Zeit neben der Erdbestattung die Sitte, die Leichen durch Feuer zu vernichten, eingeführt und verbreitet war (22). Im Mittelalter trat mit der Ausbreitung des Christentums ein allgemeiner Rückschlag ein und die Leichenverbrennung wurde als heidnisch bekämpft und verworfen. Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts tauchte zugleich mit der freiheitlichen Bewegung in Frankreich auch die Feuerbestattung wieder auf, das Institut de France (37) setzte um diese Zeit einen Preis für die beste Arbeit auf diesem Gebiete aus und um 1800 herum wurde von der Polizeipräfektur in Paris die Leichenverbrennung öffentlich freigegeben. In Deutschland kam die Bewegung erst viel langsamer in Fluss: Jakob Grimm (14) war hier einer der Ersten, der in Wort und Schrift dafür eintrat. Seitdem hat das Interesse an dieser Frage einen lebhaften Aufschwung genommen und von Jahr zu Jahr mehr Anhänger gefunden. Der Kampf zwischen den Gegnern der Feuerbestattung und denen der Erdbestattung ist zeitweise mit ausserordentlicher Schärfe geführt worden und beide Teile haben oft in fanatischer Begeisterung für ihre Sache den Boden der reinen Objektivität unter ihren Füssen verloren. Sache der Wissenschaft ist es, hier aufklärend zu wirken und die Vorteile und Nachteile der einen und der anderen Bestattungsart von rein sachlichem Standpunkte aus zu prüfen und kritisch zu beleuchten.

Sobald das Leben den Organismus verlassen hat und die sämtlichen physiologischen Vorgänge im Körper, die in ihrer Gesamtheit das Leben ausmachen, stocken, beginnen eine Unmenge kleinster Lebewesen, die bis dahin in den Verdauungs- und Atmungsorganen und in den sonstigen natürlichen Oeffnungen zu den grossen Körperhöhlen ein bescheidenes Dasein geführt haben, eine rastlose Tätigkeit. Sie sind bestrebt, den Körper so schnell wie möglich zu vernichten und in seine einfachen Grundstoffe zu zerlegen, um diese dann in dem ewigen Kreislaufe der Natur wieder von neuem nutzbringend anzuwenden. Es sind zwei Vorgänge im toten Organismus, die den Zerfall desselben fördern und beschleunigen, das ist die Fäulnis und die Verwesung. Während die erstere einen Reduktionsvorgang darstellt, der unter Sauerstoffabschluss durch die Anwesen-

heit anaerober Bakterien bedingt ist, treten bei der Verwesung Oxydationsvorgänge in den Vordergrund, sie ist schliesslich weiter nichts anderes als eine langsame Verbrennung (36). Beide Prozesse lassen sich nicht scharf von einander trennen; die Fäulnis leitet den Zersetzungsvorgang ein, und je nach der Beschaffenheit und dem Wechsel der umgebenden Medien tritt bald schneller, bald langsamer, selten länger als 3 Monate nach der Beerdigung, die endgültige Verwesung ein. Beiden Vorgängen gemeinsam ist die Erzeugung einer ganzen Reihe von äusserst giftigen und widerwärtigen Verbindungen, die schwere Nachteile für die Gesundheit der Umgebung mit sich bringen können und deren ungefährliche Beseitigung eine Hauptaufgabe unseres heutigen Leichenwesens darstellt.

Der Zeitraum, der erforderlich ist, um den Körper vollkommen zu zerstören, ist ein sehr wechselnder. Die Zersetzung ist nicht nur abhängig von der Beschaffenheit der Umgebung der Leiche, insbesondere des Erdbodens, sondern es tragen noch eine Reihe anderer Momente, wie Alter, Todesart, Konstitution des Fettpolsters und der Blutgehalt der Organe im Augenblick des Todes wesentlich zur schnelleren oder langsameren Fäulnis mit bei (28). An dem Zerstörungswerke beteiligen sich ausserdem noch eine ganze Anzahl grösserer Organismen in Gestalt von Maden und Insekten, die von den faulenden Massen leben und sich darin vermehren. Man hat die Zeit, die ein Leichnam zur völligen Verwesung braucht, ziemlich genau bestimmt, um danach den Begräbnisturnus, d. h. den Zeitraum, nach welchem ein Grab von neuem wieder belegt werden darf, festzusetzen und hat gefunden, dass in porösem Kies- oder Sandboden die Zersetzung der Leiche eines Erwachsenen durchschnittlich 7 Jahre dauert, während sie im Lehmboden oder wenig durchgängigen Humusboden 9 Jahre und darüber beträgt (35). Unter ganz besonders ungünstigen Boden- und Grundwasserverhältnissen kann es zu Störungen im Verwesungsvorgange kommen in Gestalt von Mumifikation und Leichenwachsbildung; in einem derartigen Zustande kann sich ein Leichnam oft unbegrenzt lange halten.

Als hauptsächlichstes Argument wird von den Gegnern der Erdbestattung schon von jeher ins Feld geführt, dass durch die während dieser Zeit in der Leiche vorgehenden Zersetzungsvorgänge die Luft, der Boden und das Grundwasser in der Nähe von Begräbnisplätzen verunreinigt würden und dass der in der Erde faulende Leichnam eine grosse Gefahr für die Lebenden in sich schliesse. Inwieweit

diese Anschauung gerechtfertigt ist oder nicht, werden wir im Folgenden des Näheren zu betrachten haben.

Es entstehen bei der Zersetzung von Leichen eine ganze Reihe gasförmiger und flüchtiger Produkte, wie Schwefelwasserstoff, Grubengas, Schwefelammonium, Ammoniak und seine Substitutionsprodukte, Trimethylamin, Methylamin usw., ferner Indol, Phenol, Skatol, vor allen Dingen aber Kohlensäure (6). Einige dieser Gase sind von äusserster Giftigkeit und können eingeatmet zu sofortigem Tode des betreffenden Individuums Veranlassung geben. Es sind zahlreiche Fälle aus der Literatur bekannt, in denen es bei unvorsichtigem Betreten von Grüften zu tödlich endigenden Vergiftungen kam.

Wenn die Tatsache dieser Fälle auch kaum in Zweifel gezogen werden kann, so ist doch das bemerkenswert, dass dieselben fast sämtlich aus einer längst verflossenen Zeit stammen und es sich meistenteils um dichtverschlossene Grüfte handelt, in denen zahlreiche Leichen vorhanden waren. Dass sich hier schädliche Gase, namentlich Kohlensäure, im Laufe der Zeit ansammeln können, nimmt uns nicht weiter Wunder, erleben wir es doch heute noch oft genug, dass dergleichen Vorkommnisse sich in schlecht ventilierten Kellern, Brunnenschächten und Abfallsgruben, ja selbst in sehr engen und ventilationslosen feuchten Höfen und Lichtschächten (40) zutragen. Wir haben es also hier nicht allein mit einer Eigentümlichkeit der Kirchhöfe zu tun, sondern mit einem Vorgange, der überall in der Natur, wo organische Stoffe im Erdboden der Verwesung anheimfallen, in gleicher Weise vor sich gehen kann.

Man glaubte nun ferner in früherer Zeit die Beobachtung zu machen, dass die Bewohner der in der Nähe von Kirchhöfen gelegenen Häuser häufig kränklich aussahen, und man legte den den Grabstätten entströmenden Gasen eine grosse schädliche Bedeutung bei. Man vermutete, was ja auch vom Standpunkte des Laien ganz einleuchtend klingen mag, dass die im Sarge und in der Umgebung desselben sich ansammelnden Gase infolge der kontinuierlichen Kommunikation der Atmosphäre mit der Bodenluft, besonders wenn der Erdboden kleinere oder grössere Poren besass, an die Luft gelangten und dieselbe verunreinigten. War die Erdoberfläche aber in ihren oberen Schichten undurchlässig, so meinte man, könnten die Fäulnisgase infolge der horizontalen Bewegung der Bodenluft sich oft über weite Strecken hin verbreiten, in die Keller benachbarter Häuser eindringen und von hier aus mit der Zugluft in die Wohn-

räume gelangen. Man machte sich von der Schädlichkeit dieser Gase übertrieben ängstliche Vorstellungen und schrieb ihnen sogar die Entstehung bösartiger Krankheiten wie Pocken, Cholera, Ruhr, Typhus u. a. zu (6). Heutzutage, wo man über die Genese dieser Erkrankungen genau orientiert ist, hat man diese Annahme allmählich fallen lassen, immerhin hört man aber auch heute noch, selbst von ärztlicher Seite, den Standpunkt vertreten, dass die Ausdünstungen in der Nähe von Grabstätten eine besondere Disposition für Infektionskrankheiten schüfen. Wir besitzen bis jetzt keinerlei Anhaltspunkte für die Richtigkeit dieser Annahme und die Beläge, die dafür beigebracht werden, halten keiner Kritik stand. Die im Grabe entstehenden schädlichen Dämpfe und Gase werden sehr schnell vom Boden absorbiert und unschädlich gemacht, und sollte es trotzdem einmal der Fall sein, dass ein Teil derselben nach aussen gelangt, so werden sie durch die atmosphärische Luft so schnell verdünnt, dass sie chemisch absolut nicht mehr nachweisbar, vor allem aber für die Gesundheit unschädlich sind. Pettenkofer (35) stellte Berechnungen darüber an und fand, dass die Luft eines normal angelegten Friedhofes unter sehr günstigen Voraussetzungen nie mehr als $^1/_{5000000}$ an solchen Leichengasen enthält. Bei einem rationellen und hygienisch einwandsfreien Kirchhofsbetriebe ist es völlig ausgeschlossen, dass ekelerregende und verderbliche Gase an die Luft gelangen. Petri (31) behauptet sogar, dass wenn sich auf Kirchhöfen einmal ein geringer Verwesungsgeruch bemerkbar mache, derselbe gewöhnlich vom Leichenhause ausgehe. Man hat andererseits nachgewiesen, dass die Atmungsluft an vielen Orten z. B. in der Nähe von Abtrittsgruben, Mist- und Jauchedepots, in Abdeckereien und Gerbereien reich an Zersetzungsgasen organischer Materie ist und in keinem Falle bestand für die Leute, die ständig bei ihrer Beschäftigung der Einatmung dieser Gase ausgesetzt waren, eine erheblichere Disposition zu Erkrankungen, im Gegenteil, sie erfreuten sich oft einer ausgezeichneten Gesundheit.

Neben den gasförmigen Produkten entstehen bei der Leichenzersetzung zahlreiche flüssige und feste Verbindungen, Zersetzungsprodukte der Eiweissfäulnis, die wir auf Grund der Untersuchungen von Selmi und Brieger (4) näher kennen gelernt haben. Es handelt sich um hochkonstituierte, nicht flüssige, wasserlösliche organische Substanzen, die man wegen ihrer Aehnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung mit den Pflanzenalkaloiden mit dem Namen der

„Leichenalkaloide“ belegt hat. Neben diesen sind es vor allen Dingen die den Alkaloiden nahestehenden Ptomaine und ausserdem noch eine ganze Reihe von Toxinen, deren genauere Kenntnis sich bis jetzt unserem Wissen entzogen hat. Alle sind sie von ausserordentlich schädlicher Wirkung und grosser Giftigkeit.

Wie können nun diese Schädlichkeiten von einer im Erdgrabe liegenden Leiche eventuell an uns herandringen? Es gibt nur zwei Möglichkeiten, nach denen eine Gefahr für die menschliche Gesellschaft erwachsen kann, das ist erstens die Verseuchung des Bodens und zweitens die des Grundwassers mit diesen Substanzen. Bleiben wir zuerst bei der Verunreinigung des Bodens stehen, so sehen wir auch hier, genau wie es bei den Leichengasen der Fall ist, dass das Erdreich in hervorragendem Masse geeignet ist, giftigen Stoffen, die ihm in wässerigem Zustande zugeführt werden, ihre schädliche Wirkung zu nehmen. Durch zahlreiche Versuche wurde ermittelt, dass der Boden infolge seiner chemischen und physikalischen Kräfte leicht imstande ist, die Eiweissstoffe, Enzyme, Alkaloide und Ptomaine aus ihren Lösungen zu entfernen. Aus den Untersuchungen Wollnys (44) wissen wir, dass die in den obersten Bodenschichten stets massenweis vorhandenen Mikroorganismen bei genügendem Luftzutritt unter dem Einfluss des Sauerstoffs sehr bald die sich ansammelnden organischen Verbindungen zerstören und sie in ihre anorganischen Endprodukte Kohlensäure, Wasser, Salpetersäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure überführen, also in Stoffe, die zum Aufbau und der Ernährung der Pflanzenwelt wieder Verwendung finden. (Karbonisation und Nitrifikation). In sehr trockenem lufthaltigen Boden entfalten besonders die Schimmelpilze ihre Tätigkeit, während in feuchtem und wenig porösem Boden die Spaltpilze überwiegen. Diese selbstreinigende Kraft des Erdbodens findet noch eine lebhafte Unterstützung in der Tätigkeit von zahlreichen Larven, Insekten und Nematoden, die die noch nicht zersetzten Weichteile des Leichnams verzehren und auf diese Weise unschädlich machen.

Wesentlich anders liegt die Sache, wenn dem Erdboden schnell hintereinander immer neue faulende organische Substanzen zugeführt werden und er gewissermassen übersättigt wird, oder wenn er infolge allzu grosser Dichtigkeit für den normalen Selbstreinigungsprozess nicht geeignet ist. Es liegt hier die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, dass das Wasser, welches in der Form von Niederschlägen durch den Erdboden sickert und sich als Grundwasser in den unterirdischen

Rinnsalen ansammelt, die schädlichen Stoffe auflöst und mit sich fortreisst, sich ev. sogar mit der am Boden des Sarges sich ansammelnden Leichenflüssigkeit vermischt. Wir decken unseren Wasserbedarf sehr häufig aus diesen Gewässern und müssen daher eifrig darauf bedacht sein, dass diese kolossale Gefahr vermieden wird.

Es entsteht daher für uns die grosse Frage: Sind Fälle bekannt, in denen es zu einer Benachteiligung der Gesundheit durch derartiges Wasser gekommen ist, oder reicht die Filtrations- und Absorptionskraft des Bodens aus, um auch diese Schädlichkeit von uns fern zu halten? Man hat schon von jeher die enorme Wichtigkeit dieses Punktes berücksichtigt, eine grosse Zahl von Untersuchungen der Kirchhofsbrunnen- und Grundwässer legen Zeugnis dafür ab. Schon lange vor der Entdeckung der Leichenalkaloide und Ptomaine stellten Pettenkofer (32) und nach ihm Fleck (40) derartige Untersuchungen an und beide fanden, dass die Wässer, welche durch den Kirchhofsboden laufen, nicht reicher an organischen Bestandteilen waren als andere, vorausgesetzt natürlich, dass das Grundwasser die faulenden Leichen nicht direkt umspülte. Man könnte hier mit Recht entgegenhalten, dass die damaligen Untersuchungsmethoden nicht einwandsfrei waren, weil man die schädlichen Stoffe noch absolut nicht kannte. Aber selbst mit den Fortschritten unserer heutigen Zeit ist es durch zahlreiche bis in die letzte Zeit fortgesetzte Untersuchungen noch nicht gelungen, den Beweis der Gefährlichkeit derartiger Wässer zu erbringen. So fand Schumacher (39), der die Untersuchungen auf dem Rostocker Kirchhofe anstellte, dass das Wasser, was chemische Zusammensetzung und Keimgehalt anbetraf, im Durchschnitt besser war, als das Wasser der von Uffelmann untersuchten städtischen Brunnen. Auf dem grössten Kirchhofe in Budapest, der mit 180—190000 Leichen belegt war, fand v. Rózsahegy (46) das Grundwasser weniger verunreinigt, als in der mit Wohnhäusern besetzten Umgebung. Buchmüller (29) sah tadellose Beschaffenheit und eine ungewöhnliche Reinheit der von ihm untersuchten Brunnen. Am interessantesten uud lehrreichsten sind aber die von Matthes veröffentlichten Untersuchungen, die bald nach Eröffnung des grossen Hamburger Friedhofes in Ohlsdorf angestellt und seit dem Jahre 1883 regelmässig fortgesetzt wurden, „um den Einfluss der Verwesungsvorgänge auf die Gewässer des Untergrundes festzustellen und die Gefahr einer Verunreinigung der Brunnen und öffentlichen Wasserläufe ermessen zu können“ (29). Ausser einer zeitweiligen Ver-





mehrung des Salpetergehaltes, der bekanntlich auch in ganz einwandfreiem Grundwasser vorkommt, wurde nichts Auffälliges gefunden. Die Schwankungen waren nur vorübergehend und so unbedeutend, dass sie kaum auf die Leichenverwesung bezogen werden konnten. Auch die Untersuchung des Wassers in den Drainröhren, die in einer Entfernung von 10 m in einer Tiefe von 2,5 m unter dem Terrain und 1,0—1,5 m unter der Grabessohle lagen, ergab keine ungünstige Wirkung der Verwesungsprodukte; auch hier wurde nur eine zeitweilige oder dauernde Zunahme der Salpetersäure, nicht aber der übrigen Bestandteile bemerkt. Einige Brunnen- und Drainwässer zeichneten sich durch eine auffallend niedrige Keimzahl aus. Wenn wir bedenken, dass auf diesem Friedhofe ca. 12000 Leichen im Jahre beigesetzt werden, so ergibt sich daraus zur Genüge, welchen enormen Anforderungen ein gut angelegter und bewirtschafteter Kirchhofsboden in bezug auf Filtrations- und Absorptionsfähigkeit gewachsen ist.

Ziehen wir aus allen diesen Untersuchungen den Schluss, so sehen wir, dass infolge der reinigenden Kraft des Bodens die Kirchhofswässer nicht mehr Zersetzungsprodukte enthalten, als sich auch sonst in den Grundwässern und in den Brunnen, die sich in der Umgebung menschlicher Wohnungen finden, enthalten sind, dass also eine direkte Vergiftungsgefahr nicht von ihnen zu befürchten ist. Es hat sich vielmehr gezeigt, dass diese Wässer im Gegenteil oft viel reiner sind, als diejenigen, welche in der Nähe von Jauche- und Abtrittsgruben dem Erdboden entnommen und ohne Schaden getrunken werden. Ich bemerke, dass dies nur für Kirchhöfe gilt, die allen hygienischen Anforderungen hinsichtlich der Anlage und der rationellen Bewirtschaftung genügen. Dass dort, wo die Bodenbeschaffenheit eine ungünstige ist, wo massenhaft Risse und Spalten im Erdboden vorhanden sind, die eine Filtration nur ungenügend oder überhaupt nicht zulassen, eine ständige Gefahr für die Umgebung vorliegt, brauche ich kaum zu erwähnen. Hier scheitern oft alle hygienischen Massnahmen und Anforderungen einfach daran, dass kein geeigneter Boden für die Anlage eines Begräbnisplatzes vorhanden ist. Dieselbe Gefahr besteht, wenn der Grundwasserstand ein so hoher ist, dass die Leichen beständig von dem Wasser umspült und gewissermassen ausgelaugt werden. Hier hat man es allerdings in der Hand, durch ausgiebige Drainage dem Uebelstande abzuhelfen und einem erträglicheren Zustande Platz zu schaffen.

Eine dritte grosse Frage von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist die, ob nicht die in der Leiche vorhandenen Mikroorganismen zu einer Schädigung der Aussenwelt führen können. Es handelt sich hier nicht allein um diejenigen pathogenen Mikroben, die beim Zustandekommen der Fäulnis eine grosse Rolle spielen, sondern vor allem auch um die spezifischen Keime, die mit den Opfern der Infektionskrankheiten in lebens- und entwicklungsfähigem Zustande in den Boden geraten. Ehe ich auf die Beantwortung dieser Frage näher eingehe, ist es vor allen Dingen erst wichtig zu erfahren, ob überhaupt die in der Leiche vorhandenen Mikroorganismen sich lebensfähig erhalten können und wie gross die Dauer ihrer Existenz ist. Zahlreiche Versuche sind zur Beantwortung dieser äusserst wichtigen Frage angestellt worden, alle kommen zu dem Ergebnis, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen die Lebensdauer der pathogenen Keime eine beschränkte ist und dass sie mit ganz wenigen Ausnahmen sehr schnell zu Grunde gehen. Die faulende Leiche bildet absolut keinen günstigen Nährboden für unsere gewöhnlichen Infektionserreger, dieselben werden von den viel schneller und kräftiger wachsenden Fäulnisbakterien einfach überwuchert und erdrückt. Es wird ihnen entweder ganz mechanisch durch die in enormer Anzahl vorhandenen Fäulnisbakterien die Zufuhr von Sauerstoff entzogen, oder sie gehen, ebenso wie diese später selbst, an ihren durch den Stoffwechsel hervorgerufenen schädlichen Produkten zu Grunde. Während man die früheren Versuche an kleinen Tieren, wie Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen angestellt hatte und diese nur in einfachem Sandboden begrub, stellte Lösener (24) zuerst seine Untersuchungen an grösseren Kadavern an. Er suchte die Verhältnisse, wie sie bei Beerdigungen von menschlichen Leichen auf Kirchhöfen stattfinden, so genau wie möglich nachzuahmen und benutzte daher die verschiedenartigsten Boden- und Grundwasserverhältnisse, um zu möglichst folgerichtigen Schlüssen zu kommen.

Diese äusserst exakten Versuche haben die bereits früher angestellten in jeder Weise bestätigt. Mit Ausnahme der sporenbildenden Bakterien waren die meisten für die menschliche Gesundheit wichtigen Mikroorganismen schon abgestorben, ehe die Fäulnis erhebliche Fortschritte gemacht hatte. Schon nach wenigen Wochen oder Monaten waren unsere hauptsächlichsten Infektionserreger, wie Typhusbazillen, Choleravibrionen und Tuberkelbazillen, Bacillus pyocyaneus und der Friedländer'sche Pneumoniebacillus ganz unabhängig von guten





oder schlechten Bodenverhältnissen und Temperaturschwankungen abgetötet, am längsten hielten sich Tetanusbazillen und Milzbrandsporen. Auch über die Lebensdauer von Pestbazillen in beerdigten Kadavern sind von Yokote (45), Klein (19), Maassen (25) und Anderen Untersuchungen angestellt worden, alle führten zu dem übereinstimmenden Ergebnis, dass nach 20—30 Tagen eine Pestleiche als nicht mehr infektiös zu betrachten ist.

Als Schottelius auf der 62. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Heidelberg die überraschende Mitteilung machte, dass es ihm gelungen sei, nach Eingraben von tuberkulösen Lungen nach $2^1/_2$ Jahren bei Untersuchung der humusartigen Substanz Tuberkelbazillen in grosser Zahl nachzuweisen, da war es Loeffler (38), der diese Tatsache stark bezweifelte und davor warnte, vorzeitig aus den mitgeteilten Versuchen praktische Konsequenzen zu ziehen. Und in der Tat sind bei sämtlichen späteren Untersuchungen von anderer Seite ähnliche Beobachtungen nie gemacht worden. Wenn die Tetanuskeime auch noch nach 234 Tagen voll virulent gefunden wurden und Liermann (23) sie in einem Falle sogar noch nach $2^1/_2$ Jahren am Arme eines an Tetanus verstorbenen Mannes gefunden haben will, so sagt dies für unsere Frage absolut nichts. Finden wir doch diese Stäbchen in der Gartenerde und im Strassenstaub in gleicher Weise vor. Am dauerhaftesten erwiesen sich die Milzbrandsporen, die sich während der ganzen Versuchsdauer voll virulent erhielten und die, wie Pasteur und andere gezeigt haben, sich auch Jahre hindurch im Boden erhalten können.

Sollte wirklich die eine oder die andere Bakterienart sich etwas länger in der Leiche lebensfähig erhalten, so ist noch immer damit nicht gesagt, dass sie nun auch für die menschliche Umgebung eine Gefahr bilden. Dazu ist es erst erforderlich, dass sie aus dem Grabe auf irgend eine Art und Weise fortgeschleppt werden. Dass die Bodenluft hier die vermittelnde Rolle spielt, ist absolut ausgeschlossen. Selbst bei der grössten Bewegung derselben und bei einer völligen Austrocknung des Bodens ist ein Transport von Keimen insofern unmöglich, als der Strom der Bodenluft unter allen Umständen viel zu schwach ist, um die Bakterien von den selbst ganz trockenen Leichenteilen loszureissen, und andererseits der Boden auch schon in ganz dünner Schicht ein vorzügliches Keimfilter darstellt. Wir können also diese Möglichkeit von vorneherein ausschalten und uns direkt der Frage zuwenden, ob ein Verschleppen der Keime durch das Grund-

wasser stattfinden kann. Auch in dieser Beziehung geben uns die von Lösener angestellten Versuche ein mustergültiges und einwandfreies Beweismateral an die Hand. Während Petri (31) bei seinen früheren Versuchen eine geringe Verschleppung pathogener Keime innerhalb des Sarges von den Organen bis zum Leichentuche und zum Holzsarge feststellen konnte, fand Lösener bis auf zwei Fälle die Bakterien nur an den Stellen wieder, wohin er sie bei der Infektion der Kadaver gebracht hatte. Der eine dieser Fälle ist insofern bedeutungslos, als ein mit Choleravibrionen infizierter Kadaver beim Herausheben aus dem Sarge fiel und etwas Flüssigkeit aus den Leibeshöhlen herausfloss; dass hier Bakterien auf der Grabessohle gefunden wurden, ist durchaus erklärlich. In dem zweiten Falle waren mit dem Steigen und Fallen des Grundwassers Milzbrandsporen aus dem Sarge herausgespült und bis auf den Boden des Grabes fortgeschwemmt. 5,0 cm unterhalb der Grabessohle konnten bereits keine Milzbrandsporen mehr nachgewiesen werden, in sämtlichen übrigen Versuchen wurde der Erdboden stets frei von den betreffenden Infektionskeimen gefunden. Diese Erfahrungen stimmen mit den bei früheren Untersuchungen bereits gemachten vollkommen überein. So ergab die Untersuchung der Erdproben, die Dunbar (7) aus der Nähe von Choleraleichen der Hamburger Epidemie vom Jahre 1892 einige Monate nach dem Begräbnis entnahm, ein völlig negatives Ergebnis. Auch Reimers (33) kommt auf Grund seiner Untersuchungen auf dem Kirchhofe in Jena zu dem Resultat, dass durch die Beerdigungen der Keimgehalt des Bodens nicht wesentlich beeinflusst wird. Er sah unter der Sohle der Gräber, wo der Boden nicht aufgewühlt war, einen ebenso rapiden Abfall der Keime wie in gewöhnlichem Ackerboden und dieser Befund war stets derselbe, ganz gleichgültig, ob die Leiche 35 Jahre oder erst $1^1/_2$ Jahre im Grabe lag.

Eine Verschleppung pathogener Keime aus den Gräbern infektiöser Leichen auf weitere Strecken hin ist also, wie die zahlreichen Untersuchungen ergeben haben und wie man es nach unseren bakteriologischen Erfahrungen über Grundwasser und Boden garnicht anders erwarten kann, unmöglich. Selbst wenn das Grundwasser bei veränderlichem Stande abwechselnd oder dauernd die Leiche umspülen sollte und auf diese Weise wirklich einmal Keime an die Grabessohle gelangten, reicht die ausgezeichnete Filtrationskraft des Bodens aus, um ein weiteres Vordringen in denselben oder in das Grundwasser zu verhindern. Die in Unmengen im Boden enthaltenen Fäulniskeime



würden dieselben auch in kürzester Zeit überwuchern, ihnen den schon an und für sich wenig günstigen Nährboden entziehen und sie unschädlich machen. Eine Möglichkeit des Transports von Keimen ist nur dann gegeben, wenn sehr ungünstige Bodenverhältnisse in Gestalt von einem sehr durchlässigen und mit zahlreichen Spalten versehenen Erdreich oder grobem Kiesboden vorhanden sind. Selbst unter diesen Umständen hält Lösener (24) eine Gefahr für absolut ausgeschlossen, „falls solcher Boden in der näheren oder weiteren Umgebung von gut filtrierenden Erdschichten in geringer Stärke umschlossen ist". Niemand wird natürlich daran denken, einen derartigen Boden ohne besondere Vorbereitung zu Kirchhofszwecken, insbesondere zur Anlegung von Seuchengräbern, zu verwenden.

Es bleibt nur noch eine Möglichkeit der Beförderung pathogener Keime an die Aussenwelt übrig, und das ist die Ausgrabung einer Leiche zu einer Zeit, wo die Mikroorganismen sich noch in infektionstüchtigem Zustande befinden. Ueber die Gefahren, die derartige Massnahmen angeblich hervorrufen können, ist besonders im letzten und vorletzten Jahrhundert eine umfangreiche Literatur entstanden. Man glaubte nicht nur eine ganze Reihe schwerer körperlicher Schädigungen als Folge der Einwirkung „putrider Exhalationen" zu beobachten, sondern schrieb den Ausgrabungen, z. B. beim Verlegen von Kirchhöfen und anderen Gelegenheiten, sogar die Entstehung von schweren Epidemien zu. So führte Dönitz (5) den Ausbruch der Cholera in Oita, an der Ostküste der japanischen Insel Kyushu, im Jahre 1879 auf Ausgrabungen von 2 Jahre alten Choleragräbern zurück und ebenso wurden die von Albu (2) zitierten Fälle von Pesterkrankungen unter Matrosen auf die zufällige Eröffnung eines 2 bis 3 Monate alten Pestgrabes bezogen. Alle diese Mitteilungen enthalten jedoch meist nur kühne Behauptungen, die jeder wissenschaftlichen Grundlage entbehren, oder sie tragen den Stempel der Unwahrscheinlichkeit so deutlich an der Stirn, dass man mit ihnen nicht zu rechnen braucht. Wir besitzen ausserdem zahlreiche Beispiele von Massenexhumationen, die das gerade Gegenteil beweisen. So sah Siegel (46) bei acht Jahre lang fortgesetzten Ausgrabungen, die auf 21 Kirchhöfen von der verschiedenartigsten Bodenbeschaffenheit und bei Leichen, die erst wenige Wochen und Monate bis zu 2—6 Jahren im Grabe gelegen hatten, vorgenommen wurden, niemals Unzuträglichkeiten oder Folgeerscheinungen bei den damit Beschäftigten auftreten. Dass es immerhin bei unvorsichtigen Ausgrabungen, besonders von



Leichen, die Milzbrandsporen in ihrem Innern beherbergen, zu Infektionen kommen kann, ist nicht von der Hand zu weisen. Aber auch hier ist die Gefahr nicht sehr gross, weil erstens im toten Organismus keine Sporenbildung mehr stattfindet und andererseits die Erkrankung beim Menschen eine extrem seltene ist.

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass ev. die den Erdboden bewohnenden Tiere eine Verbreitung pathogener Keime an die Aussenwelt bewerkstelligen können, dadurch, dass sie dieselben an ihrer Körperoberfläche heraustransportieren. Pasteur schreibt vor allen Dingen den Regenwürmern in dieser Beziehung eine vermittelnde Rolle zu, die bekanntlich Erde verzehren und ihre Exkremente an der Oberfläche absetzen. Auch hier kommen vorwiegend Milzbrandbazillen in Betracht, für alle übrigen Infektionserreger hat diese höchst seltene Art der Verbreitung schon insofern keine Bedeutung, als sie durch die Verdauungssäfte des Regenwurms abgetötet werden.

Fassen wir das eben Gesagte noch einmal ganz kurz zusammen, so sehen wir, dass bei einer rationellen Bewirtschaftung eines Begräbnisplatzes keinerlei Gefahren für die Umgebung bestehen und dass eine richtige Anlage des Grabes und des Kirchhofes allen hygienischen Anforderungen genügt. Wenn trotzdem von den Gegnern der Erdbestattung immer wieder auf die grosse Gefährlichkeit der Friedhöfe hingewiesen und die Einführung der Feuerbestattung direkt als eine Forderung der öffentlichen Gesundheitspflege bezeichnet wird, so liegt darin ein grober Irrtum oder eine absichtliche Verkennung der wahren Tatsachen. Die Leichenverbrennung hat sicherlich, wie wir sehen werden, ihre grossen Vorzüge, aber auch ihre grossen Bedenken.

Ein Hauptpunkt, der von den Freunden der Feuerbestattung auch genügend gewürdigt und hervorgehoben und vielleicht auch über kurz oder lang die Einführung derselben besonders in den Grossstädten erforderlich machen wird, ist die ökonomische Seite. Nach einer Bestimmung des Preussischen allgemeinen Landrechts, Teil II, Titel II, § 134 dürfen Leichen in den Kirchen und bewohnten Gegenden der Städte nicht beerdigt werden. Ist dies für kleinere Städte nun auch nicht so massgebend und erforderlich, so wird es für die grossen Städte zu einer absoluten Notwendigkeit. Bei dem ungeheuren Anwachsen unserer Grossstädte ist die Beschaffung des erforderlichen Landes für die Anlage von Begräbnisplätzen mit immer grösseren Schwierigkeiten verknüpft und die Summen, die dafür verwandt



werden müssen, steigen oft ins Unermessliche. Die umliegenden Ortschaften sträuben sich aus naheliegenden Gründen lebhaft, ihr Land zu Kirchhofszwecken herzugeben, und so entsteht ein Missstand, wie er schlimmer nicht gedacht werden kann. In seiner Denkschrift zu Gunsten der Feuerbestattung an den Minister des Innern sagt daher der Berliner Magistrat unter anderem (40): „Die ungeheuren finanziellen Opfer, welche die Beschaffung von Friedhöfen erfordert, würden der Stadt Berlin erspart bleiben, wenn die Feuerbestattung erlaubt würde. Die Kosten der Bestattung würden sich auf ein Minimum vermindern; sie erfordern bei grossartigen, gut eingerichteten Krematorien kaum einige Mark für die Leichenverbrennung und erreichen noch nicht die Höhe der Zinsen des Kapitals, welches für die Beschaffung neuer Friedhöfe erforderlich ist."

Welche ungeheuren Mengen Landes zu diesem Zwecke erforderlich sind und auf diese Weise der Landwirtschaft entzogen werden, erhellt am besten daraus, wenn ich die Zahlen wiedergebe, die Francke (9) für Münchener Verhältnisse aufgestellt hat. Im Jahre 1878 war das dortige Kirchhofsland nur 17 ha gross, es wurde im Laufe der nächsten Jahrzehnte auf 69 ha erweitert und betrug im Jahre 1900 92 ha. Dies sind ganz enorme Ziffern, wenn man bedenkt, welchen geringen Raum die Krematorien und Urnenhallen in Anspruch nehmen würden. Selbst wenn die Urnen auf einem Friedhofe beigesetzt werden sollten, würde eine erhebliche Ersparnis an Raum gemacht werden. So beschloss der Magistrat der Stadt Frankfurt a. M. im Jahre 1891 (10), in demselben Bodenraume, welcher sonst von einem Leichnam in Anspruch genommen würde, die Aschenreste von 10 Erwachsenen beisetzen zu lassen.

In zweiter Linie kommt hier in Betracht, dass die Kosten für das Begräbnis selbst infolge der weiten Entfernung der Kirchhöfe erheblich steigen. Ganz abgesehen davon, dass die kleinen Leute meist nicht imstande sind, diese Summen zu bestreiten und sie daher der Commune zur Last fallen, liegt auch darin noch ein erheblicher Nachteil, dass die Leute gezwungen sind, wenn sie ihrem Toten die letzte Ehre erweisen wollen, grosse Opfer an Zeit und Geld zu bringen. Müssen doch die Leichen oft stundenlang mit dem Wagen oder sogar mit der Eisenbahn transportiert werden, um ausserhalb des Weichbildes der Stadt beerdigt zu werden. Es werden sicher oft genug die Pflichten der Pietät gegen den Toten von Seiten der Angehörigen nur aus dem Grunde vernachlässigt, weil sie fürchten,

infolge des Zeitverlustes allzu sehr in ihrem Verdienste geschmälert zu werden. Für alte und gebrechliche Leute ist es besonders in der rauhen Jahreszeit überhaupt unmöglich, die Gräber ihrer Lieben aufzusuchen. Das alles sind grosse Nachteile, die nicht gering anzuschlagen sind und die zu Gunsten der Feuerbestattung enorm ins Gewicht fallen.

Wenn die Kosten für eine Einäscherung einer Leiche bisher auch noch nicht ganz unerhebliche sind, so liegt das einzig und allein daran, dass zur Zeit doch noch relativ wenig Leichen verbrannt werden, der Ofen daher nicht fortwährend in Tätigkeit gehalten werden kann und erkaltet. Eine neue Anheizung erfordert natürlich bedeutend mehr Feuerungsmaterialien und verteuert die Sache sehr. In Paris, wo man aus Ersparungsrücksichten die Feuerbestattung eingeführt hat und wo in der Zeit vom 5. 8. 89—31. 7. 91 251 private Verbrennungen stattfanden und 4340 Anatomie- und Spitalleichen und 2009 Frühgeburten verbrannt wurden, beziffern sich die Ausgaben für eine einzelne Verbrennung auf 2,40 M. (37). Wenn wir bedenken, dass in München im Jahre 1900 das billigste Erbbegräbnis, ein sogenanntes Wechselgrab, welches in 6 Jahren von neuem belegt wird, 16 M. kostete, so wird man nicht bestreiten können, dass die Feuerbestattung in ökonomischer und sozialer Beziehung viele Vorzüge gegenüber der Erdbestattung besitzt.

Was die ethische und ästhetische Seite beider Bestattungsarten anbetrifft, so sind die Ansichten darüber in den Kreisen der Freunde und Gegner der Leichenverbrennung völlig getrennt. Ich will hier nicht auf die einzelnen strittigen Punkte eingehen, da sie mit der Frage der öffentlichen Gesundheitspflege absolut nichts zu tun haben. Nur soviel sei erwähnt, dass meiner Ansicht nach die schnelle, rauch- und geruchlose Einäscherung der Leiche in einem unserer modernen Verbrennungsöfen gegenüber der langsamen Verwesung im Erdgrabe mit ihren ekelerregenden Ausdünstungen und den zahlreichen Madenkolonien entschieden den Vorrang verdient. Wer einmal Gelegenheit gehabt hat, der Exhumation einer bereits stark in Verwesung übergegangenen Leiche beizuwohnen, der wird zugeben, dass die Fäulnis ein sowohl die Sinne als auch das Gefühl in empfindlicher Weise beleidigender Vorgang ist, und er wird sich bald vom strikten Gegner der Feuerbestattung zu einem treuen Anhänger derselben bekehren.

Auch die religiöse Frage will ich hier nur ganz kurz streifen.



Die Kirche hat früher überall, wo die Frage der Leichenverbrennung auf die Tagesordnung kam, ihr erheblichen Widerstand entgegengesetzt und sehr viel dazu beigetragen, dass der Gedanke daran nicht noch viel allgemeiner geworden und in breitere Schichten des Volkes gedrungen ist. Auch heutzutage wird noch viel, gerade aus streng kirchlich gesinnten Kreisen, in Wort und Schrift dagegen gekämpft, es lässt sich jedoch nicht leugnen, dass sich auch hier schon ein allmählicher Umschwung in den Ansichten deutlich bemerkbar macht. Da die Feuerbestattung mit keinem christlichen Dogma in Widerspruch steht, so gewinnt sie auch schon hier allmählich an Boden, und es mehren sich die Stimmen, die sich direkt zu Gunsten derselben aussprechen.

Der von Seiten der Agrikulturchemie gemachte Einwurf, dass durch das Verbrennen der Leichen dem Boden viel stickstoffhaltige Substanz entzogen würde, muss als durchaus hinfällig bezeichnet werden. Einerseits ist die Menge der organischen Substanzen, die der Erde in den Leichen zugeführt werden, im Gegensatz zu den sonstigen Auswurfstoffen, die der Mensch während des Lebens produziert, verschwindend gering und beträgt kaum 1 pCt. derselben (35), andererseits kommen sie nicht der Landwirtschaft, sondern höchstens den Friedhofsgewächsen zu Gute. Man müsste sich denn schon entschliessen, die Leichen in Feld und Wald zu beerdigen, was absolut undurchführbar ist.

Der lebhafteste Widerstand wird der Feuerbestattung von juristischer Seite entgegengebracht. Es wird ihr zum Vorwurf gemacht, dass sie geradezu zum Verbrechen herausfordere, weil sie jede nachträgliche Aufdeckung desselben verhindere und eine Sühnung also unmöglich mache. Auch käme derjenige, welcher eines Verbrechens gegen das Leben eines anderen Individuums bezichtigt würde, ausser Stande, an der Hand der nach der Exhumation vorgenommenen Obduktion seine Unschuld zu beweisen. Derartige Fälle kommen, wenn auch nicht sehr häufig, so doch hier und da vor, es tauchen plötzlich oft nach Jahr und Tag dunkle Gerüchte über die Todesart eines Menschen auf und geben zu Bedenken Anlass, auch sonstige straf- und zivilrechtliche Fragen der mannigfaltigsten Art machen die Exhumierung einer Leiche erforderlich. Von Seiten der Anhänger der Feuerbestattung ist dieser Punkt wohl gewürdigt worden und die Einführung einer obligatorischen Leichenschau wird auch regelmässig mit der Forderung der Leichenverbrennung von neuem auf-

geworfen. Bereits Kerschensteiner (18) verlangte in seinem Gutachten über die Einführung der fakultativen Feuerbestattung im Auftrage des Münchener Gesundheitsamtes die umfassendsten Sicherheitsmassregeln, um die Verheimlichung eines Verbrechens zu verhindern. Wenn auch in allen Fällen, in denen der Tod aus Anlass einer von aussen auf den Körper einwirkenden Gewalt eintritt, eine gewissenhafte, auch von Laien ausgeübte Leichenschau sofort Verdacht schöpfen würde, liegen die Verhältnisse bei den Todesfällen, die infolge von Giftwirkung eingetreten sind, wesentlich anders.

Die Zahl der Giftmorde ist allerdings nur eine äusserst kleine, ihre Bedeutung also für die Exhumation nur eine sehr geringe. So kamen in Frankreich in einem Zeitraum von 10 Jahren bei einer Einwohnerzahl von 40 Millionen nur 617 Giftmorde vor, und niemals fand die Eröffnung des Gerichtsverfahrens später als 24 Stunden post mortem statt (40). Bei 105 von diesen Fällen handelte es sich um ein im Feuer unnachweisliches Gift (Nikotin, Cantharidin, Digitalin). Dieses hätte man wohl innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Tode nachweisen können, aber nicht nach längerem Liegen des Leichnams im Erdgrabe. In allen übrigen Fällen handelte es sich um Grünspan, Kupfersulfat und Arsen, also um Stoffe, die man in den Aschenresten ebenso gut nachweisen konnte wie in der Leiche. Dr. Trachini-Bonfanti (43) in Mailand gibt an, dass es in 26 Jahren unter Tausenden von Kriminalprozessen nur 10mal zur Ausgrabung gekommen sei, und von diesen 10 Exhumationen führten nur 4 zur Entdeckung eines Verbrechens. Hier hatte der Mörder seine 4 Opfer eigenhändig im Keller vergraben; die Leichen wären also auch nach Einführung der Feuerbestattung exhumiert worden, da der Verbrecher sie kaum einem Krematorium zur Verbrennung übergeben hätte. In England wurden in einem Zeitraum von 20 Jahren nur 100 Ausgrabungen zu gerichtlichen Zwecken vorgenommen und darunter waren nur 20 wegen mutmasslicher Vergiftung (37). In Wien endlich fanden im Laufe von 26 Jahren bei 673580 Beerdigungen nur 2 Exhumationen statt und zwar regelmässig mit negativem Erfolge für die Kriminalistik (10).

Wenn nun der Nachweis von Giften in den Aschenresten eines Feuerbestatteten auch in den meisten Fällen negativ ausfällt und uns keinerlei Anhaltspunkte gibt, so muss man doch zugleich berücksichtigen, dass auch die Eruierung eines Giftstoffes aus einer bereits in Verwesung übergegangenen Leiche zu den schwierigsten Aufgaben





gehört und ein absolut richtiges und einwandfreies Resultat nur unter ganz besonderen Umständen erzielt wird. Es gibt eine Reihe von Giften, die absolut keine auffallenden Organveränderungen im Körper erzeugen, sondern mehr durch Hervorrufen einer funktionellen Störung zum Tode führen. Dass hier schon eine nach ganz kurzer Zeit erfolgte Ausgrabung zu keinem Resultate führt, liegt auf der Hand. Anders verhält sich die Sache bei den Giften, welche die Organe direkt oder indirekt in auffälliger Weise angreifen und deutliche pathologisch-anatomische Veränderungen in diesen herbeiführen, wie es z. B. bei den Aetzgiften, bei der Vergiftung mit Phosphor und Arsen und selbst mit dem Cyankalium der Fall ist. Hier gelingt es nicht selten, noch nach Wochen und Monaten an den Leichen die Diagnose auf Vergiftung zu stellen, und oft kann man schon aus dem Geruche und an anderen Eigenschaften ihre chemische Zusammensetzung erkennen. Selbstverständlich trifft dies nicht für alle Fälle zu, da die Fäulnis nicht immer in gleicher Weise verläuft, sondern, wie wir schon oben gesehen haben, von einer Reihe äusserer und innerer Momente abhängig ist. Durch sie werden die Pflanzenalkaloide wegen ihrer hohen Zersetzlichkeit am leichtesten beeinflusst, am längsten widerstehen denselben die metallischen Gifte, die oft noch nach Jahren und Jahrzehnten in den Organen und in den Knochen nachgewiesen werden können. Dass jedoch auch hier nicht immer ganz einwandsfreie Resultate erzielt werden, zeigt uns der von Kratter (20) mitgeteilte Fall, wo ein 70 jähriger Mann wegen Verdachtes auf Arsenvergiftung nach $5^1/_2$ Jahren exhumiert wurde. Hier fand man, dass in den Organresten der Brust- und Bauchhöhle ebensoviel Arsen enthalten war, als in der Friedhofserde, und es musste daher mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass das über der Grabstätte durch den Erdboden sickernde Wasser geringe Mengen Arsen gelöst und bis zum Sarge geführt hätte und auf diese Weise das Gift in den Leichnam eingedrungen sei. Wenn auch Kratter in seinem gerichtsärztlichen Gutachten es für ausgeschlossen erklärte, dass die ganze Menge Arsen, die in den Leichenresten gefunden wurde, von aussen hineingelangt sei, und er daher mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Arsenvergiftung für vorliegend ansah, so nahm die Staatsanwaltschaft trotzdem von einer Klage Abstand.

In der Asche verbrannter Leichen sind mit Ausnahme der Schwermetalle, die wegen ihrer Nichtflüchtigkeit wohl stets leicht aufzufinden



sein werden, nur sehr wenig Gifte mit Sicherheit nachweisbar und auch diese lassen nicht einmal sichere Schlüsse zu. So konnte Mai (27) aus den pulverförmigen Aschenrückständen eines feuerbestatteten Leichnams mit Leichtigkeit Arsen nachweisen, während die grösseren Knochenstücke dasselbe vermissen liessen. Aber selbst, wenn er auch in diesen Arsen gefunden hätte, so war er noch absolut nicht sicher, ob dasselbe nicht aus Gegenständen, die man der Leiche mitgegeben hatte, aus den Nägeln und Schrauben, aus den Griffen oder sonstigen Verzierungen des Sarges stammte und sich nur auf die Knochenstücke niedergeschlagen hatte. Nach den von ihm angestellten Tierversuchen liessen sich Cyanwasserstoff- und Quecksilberverbindungen überhaupt nicht nachweisen.

Wir sehen also, dass, wenn auch die Exhumierungen nicht immer hinsichtlich der Eruierung von Giften einwandsfreie Resultate ergeben, die Erdbestattung gegenüber der Feuerbestattung doch ganz entschiedene Vorteile besitzt. Vom kriminalistischen Standpunkte und dem der persönlichen Sicherheit ist dies keineswegs zu unterschätzen. Dem muss jedoch gegenüber gehalten werden, dass die obligatorische Leichenschau, welche eine notwendige Vorbedingung für die Einführung der Feuerbestattung wäre, diese Bedenken völlig zerstreuen und eher noch mehr Verbrechen ans Tageslicht ziehen würde, als jetzt durch die Exhumation entdeckt werden. Andererseits spielt die kleine Zahl der Ausgrabungen und ihrer positiven Ergebnisse bei der Entdeckung von Verbrechen eine so geringe und nebensächliche Rolle, dass, wenn die Einführung der Leichenverbrennung vom sanitätspolizeilichen Standpunkte als unbedingt notwendig erkannt würde, die juristischen Einwendungen keinen sehr erheblichen Hinderungsgrund abgeben würden. In diesem Sinne wurde denn auch auf dem internationalen medizinischen Kongress in Kopenhagen und ebenso auf dem internationalen Kongress für Hygiene und Demographie 1891 in London entschieden und offen ausgesprochen, dass die Kriminalistik in verschiedenen Ländern nur ein sehr geringes Interesse an Ausgrabungen habe, so in Schweden, Dänemark und England (37).

Wenn der Feuerbestattung ferner noch zum Vorwurf gemacht wird, dass sie wertvolles anthropologisches Material vernichte, so glaube ich, kann man derartige Bedenken als völlig belanglos fallen lassen. Wir besitzen so zahlreiche technische und künstlerische Hülfs-



mittel, das vorhandene Material zu erhalten und künftigen Generationen zu überliefern, dass die Nachwelt in keiner Weise geschädigt zu werden braucht.

Auch der früher häufiger gemachte Einwand, dass durch die bei der Verbrennung entstehenden Gase und Gerüche die Umgebung belästigt würde, ist gänzlich hinfällig. Im Laufe der letzten Jahrzehnte ist das von Siemens zuerst in Gotha angewandte System eines modernen Verbrennungsofens von Gorini, Bourry, Klingenstierna, Schneider und Anderen vielfach umgeändert und verbessert worden (41), sodass wir heute nur Oefen im Betrieb haben, die allen an solchen Apparat zu stellenden Anforderungen vollauf und in höchster Vollkommenheit Genüge leisten. Das Prinzip, nach dem die sämtlichen Oefen erbaut sind, ist fast überall dasselbe. Durch ein Gas- und Luftgemisch von ungefähr 800° C., deren Vereinigung sich im Verbrennungsraum vollzieht, wird der Leichnam schnell entzündet und innerhalb von 1—2 Stunden völlig verbrannt. Nur ein kleiner Teil nicht verbrennbarer Stoffe fällt in Form einer reinweissen Asche durch den rostförmigen Boden in den Aschensammler und kann hier zur weiteren Aufbewahrung in einer Urne schnell gesammelt und entfernt werden.

Nachdem ich die Vorteile und Nachteile der Erd- und Feuerbestattung genügend gewürdigt zu haben glaube, will ich zum Schluss noch kurz erörtern, welche dieser beiden Bestattungsarten in Fällen grosser Massensterblichkeit, bei plötzlich hereinbrechenden Epidemien und mörderischen Schlachten im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege den Vorzug verdient.

Die Leichenverbrennung auf dem Schlachtfelde ist bereits in früheren Zeiten ausgeübt, in grösserem Massstabe ist sie 1813/14 angewandt worden, allerdings in einer äusserst abstossenden und sehr primitiven Art und Weise, indem man Leichen und Pferdekadaver einfach auf eisernen, rostähnlich über Steinen liegenden Stangen verbrannte (37). Auch 1871 wurden von dem aus Belgien entsandten Oberst Créteur die bei Sedan zum Teil in Massengräbern schlecht geborgenen, zum Teil an der Oberfläche liegenden und durch ihren Fäulnisgeruch die ganze Umgegend verpestenden Leichen verbrannt, aber in einer derartig rohen und hygienisch unrationellen Weise, dass die deutsche Regierung sich bald veranlasst sah, gegen eine derartige Behandlung ihrer gefallenen tapferen Krieger energisch Einspruch zu erheben. In einem künftigen Kriege, in dem mit der



Verbesserung und Vervollkommnung unserer Geschütze und Handwaffen noch ein erheblicherer Prozentsatz fallen und daher noch eine grössere Anhäufung von Leichen stattfinden wird, wäre allerdings eine schnelle Feuerbestattung eine dringende Forderung der öffentlichen Gesundheitspflege, vor allen Dingen schon im Interesse der in der Nähe kampierenden ungeheuren Truppenmassen. Leider stellen sich hier aber unüberwindliche Hindernisse entgegen, die vornehmlich auf technischen Schwierigkeiten beruhen. Es sind allerdings fahrbare Krematorien von dem italienischen Hauptmann Rey, den Belgiern Kuborn und Jacques, dem Polen Swiecianowsky und Anderen konstruiert worden und auch Gorini hat einen improvisierten Feldofen in Vorschlag gebracht (37). In demselben könnte man in drei Tagen ungefähr 1000 Leichen verbrennen, das Verfahren ist aber, weil die Kadaver in abwechselnder Schicht mit den Verbrennungsmaterialien gebracht werden müssen, so pietätlos und abstossend, dass sich ein moderner Kulturstaat kaum hierzu entschliessen wird. Auch Siemens hat für den Gebrauch auf den Schlachtfeldern einen aus Feldsteinen improvisierten Verbrennungsofen angegeben, aber auch dieser kann nicht den Anforderungen, die an ihn gestellt werden müssen, genügen. Hätte man doch, um die in der Schlacht bei Sedan gefallenen 5000 Menschen- und 1200 Pferdeleichen einzuäschern, selbst wenn man 10 derartige Oefen Tag und Nacht in Betrieb gehabt hätte, nicht weniger als 30 Tage gebraucht, um diese enormen Mengen Kadaver zu beseitigen (6). Man wird sich also, falls nicht mit der Zeit neuere und verbesserte Systeme auftauchen, im Kriegsfalle mit den unvermeidlichen Massengräbern begnügen müssen, trotzdem mit ihrer Anlage zahlreiche Uebelstände verknüpft sind und diese Bestattungsart eher alles andere als pietätvoll genannt werden muss.

Was den plötzlichen Ausbruch verheerender Volksseuchen anbetrifft, so lässt es sich nicht leugnen, dass in einem solchen Falle die Feuerbestattung der Erdbestattung entschieden überlegen ist, weil sie die Leichen und die in denselben enthaltenen infektiösen Keime rasch und ungefährlich beseitigt, die sonst eine neue Gefahr für die Ueberlebenden bilden können. Namentlich bei den ersten Anfängen einer Epidemie würde die sofortige Verbrennung der ersten Opfer eine sehr wirksame Prophlyaxe bilden, zumal bei einzelnen Seuchen z. B. der Pest in den ersten 24 Stunden nach dem Tode ein enormes Wachstum der Bakterien in den Organen stattfindet. Die Leichenverbrennung hat bereits in früheren Zeiten bei den mannigfaltigsten



Epidemien eine hervorragende Rolle gespielt, und oft sind ganze Stadtteile eingeäschert und dem Erdboden gleichgemacht worden, weil es auf keine andere Art und Weise gelingen wollte, den Krankheitsherd zu unterdrücken. Die Forderung, gerade für Epidemiezeiten die Feuerbestattung zuzulassen, ist schon häufiger gestellt worden. Kerschensteiner sagte bereits in seinem schon oben erwähnten Gutachten: „Für Fälle von besonders intensiven, rasch tötenden und hohe Lebensgefahr mit sich bringenden Seuchen ist die Verbrennung der Leiche jeder anderen Bestattungsart vorzuziehen". Sir Henry Thompson (16) sprach sich 1891 auf dem internationalen Kongress für Hygiene und Demographie für die Einäscherung der Leichen zu Zeiten grosser Epidemien aus und noch in jüngster Zeit hat Weyl (42), namentlich im Hinblick auf eine ev. Verschleppung der Pest nach Europa, diese Frage von neuem aufgeworfen. Vom sanitären Standpunkte lässt sich diese Forderung nur befürworten, da mit der Feuerbestattung der Leiche eine absolute Gewähr geboten wird, dass jede Gefahr für die Umgebung ausgeschlossen ist. Trotzdem unsere Friedhöfe bei einer guten Anlage und Bewirtschaftung auch zu Epidemiezeiten allen hygienischen Anforderungen genügen und nur die infektiösen Keime etwas länger als bei der Feuerbestattung erhalten bleiben, so muss man doch andererseits auch zugeben, dass bei grösserer Anhäufung von infektiösem Material, namentlich wenn grössere noch unvorbereitete Flächen Landes zu Kirchhofszwecken in Angriff genommen werden müssen, eine Gefahr nicht strikte von der Hand zu weisen ist. Die Leichenverbrennung hat also ganz entschieden beim Ausbruch von Seuchen sehr viel für sich; aber auch hier stellen sich genau dieselben technischen Schwierigkeiten entgegen, wie wir sie schon oben bei der Feuerbestattung auf dem Schlachtfelde besprochen haben. Die Krematorien würden, selbst wenn sie ununterbrochen Tag und Nacht in Tätigkeit wären, die ungeheuren Mengen von Kadavern nicht entfernt bewältigen können. Man müsste extra zu diesem Zwecke Reserveöfen in Bereitschaft halten, deren Erbauung und Instandhaltung Unsummen Geldes verschlingen würden, die von einer kleinen Gemeinde nicht aufzubringen wären. Man müsste also notgedrungen nebenher zur Erdbestattung greifen.

Abel (1) ist der Ansicht, dass gerade in Epidemiezeiten die Feuerbestattung am ehesten versagt, weil es eben absolut unmöglich sei, so umfassende Einrichtungen zu treffen, um alle Leichen möglichst schnell zu beseitigen. Eine Ansteckungsgefahr von Seiten der Leiche

bestehe nur in der Zeit vom Tode bis zur Beisetzung, sie sei also die gleiche, ob nun die Leiche verbrannt oder beerdigt werde.

Wir sehen also, dass gerade in den Fällen, wo durch die kolossale Anhäufung von Leichen und durch den Mangel an Platz spezifische Bedenken gegen das Erdgrab auftauchen, auch die Feuerbestattung nicht das leistet, was man von ihr verlangen muss. Es ist ja nicht ausgeschlossen, dass mit den steten Fortschritten auf dem Gebiete der Technik auch hier grosse Umwälzungen zustandekommen und die bisherigen Systeme der Verbrennungsöfen, besonders in Bezug auf Schnelligkeit der Verbrennung, noch wesentlich verbessert werden; solange dies aber nicht der Fall ist, hat man keine Veranlassung, auch in Epidemie- und Kriegszeiteu von dem bisher üblichen Verfahren abzugehen.

Für unsere stetig anwachsenden Grossstädte ist die Einführung der fakultativen Feuerbestattung nicht vom hygienischen, wohl aber vom ökonomischen und sozialen Standpunkte als ein äusserst erstrebenswertes Ziel anzusehen. Es würden dadurch nicht nur die Kirchhöfe um ein gewaltiges entlastet, sodass der Ankauf von neuem Grund und Boden zu Friedhofszwecken weniger oft nötig wäre, sondern es würde vor allen Dingen der umständliche und teure Leichentransport vermieden. Die Kosten für eine Verbrennung würden sich bei der sicherlich reichen Inanspruchnahme der Oefen sehr niedrig stellen, und es würde infolgedessen die Kommune von der ärmeren Bevölkerung zur Bestreitung der Begräbniskosten viel weniger in Anspruch genommen werden. Während also die Feuerbestattung für die grossen und mittelgrossen Städte von einem erheblichen wirtschaftlichen Vorteil sein würde, liegt die Sache für kleine Gemeinden und Ortschaften ganz anders. Diese könnten sich eigene Verbrennungsöfen kaum bauen, es müssten sich schon mehrere zu einer gemeinsamen Errichtung eines Krematoriums zusammentun. Dann würden natürlich sofort die Kosten für den Transport der Leichen anwachsen, ganz abgesehen davon, dass derselbe bei infektiösen Erkrankungen oft nicht ohne Gefahr wäre und noch besondere kostspielige Vorsichtsmassregeln erheischte. Auf dem Lande ist der Grund und Boden weniger teuer und jede noch so kleine Gemeinde kann sich leicht einen Begräbnisplatz beschaffen, nicht aber einen eigenen Verbrennungsofen.

Nur in den Fällen, wo ungünstige Bodenverhältnisse ein hygienisch einwandsfreies Erdgrab nicht zulassen, wo infolge zu trockenen





oder zu feuchten Bodens die Zersetzung der Leichen so lange dauert, dass ein entsprechender Begräbnisturnus nicht innegehalten werden kann, nur da ist die Einführung der Feuerbestattung als eine dringende Forderung der öffentlichen Gesundheitspflege anzusehen.

Fasse ich das Ergebnis meiner Arbeit noch einmal kurz zusammen, so gelange ich zu folgenden Schlusssätzen:

I. Sowohl die Feuerbestattung als auch das rationell betriebene Erdbegräbnis genügen vollauf den Anforderungen der Hygiene.

II. Das Erdbegräbnis ist nur dann zu verwerfen, wenn ungünstige Boden- und Grundwasserverhältnisse eine Verzögerung der Zersetzung der Leiche bedingen und Gefahren für die Umgebung bestehen.

III. Die Einführung der obligatorischen Feuerbestattung ist eine absolute Unmöglichkeit; die fakultative Leichenverbrennung hat die Einführung der obligatorischen Leichenschau zur Vorbedingung.

IV. Die fakultative Feuerbestattung ist für grössere Städte vom ökonomischen und sozialen Standpunkte dringend empfehlenswert.

V. In Kriegs- und Epidemiezeiten ist zwar die Feuerbestattung von hygienischen Gesichtspunkten absolut zu befürworten, ihre Durchführung stösst aber auf unüberwindliche technische Schwierigkeiten.

---

## Literatur.

1. Abel, Sollen Pestleichen verbrannt werden? Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspflege. XXXIV. 1903.
2. Albu, Die Feuerbestattung in medizinisch-hygienischer Beziehung. Phönix, Blätter f. fakultative Feuerbestattung 1895/96.
3. Beukema, Die Leichenverbrennung in Japan. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. XIII. 1881.
4. Brieger, Bakterien und Krankheitsgifte. Berl. klin. Wochenschr. 1889. No. 39.
5. Dönitz, Bemerkungen zur Cholerafrage. Zeitschr. f. Hygiene. I. 1886.
6. Drasche, Bibliothek der ges. med. Wissenschaften. Hygiene und gerichtl. Medizin. 1889.
7. Dunbar, Untersuchungen über die Widerstandsfähigeit der Choleravibrionen in Leichen. Arbeiten aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte X. 1896.
8. v. Esmarch, Das Schicksal der pathogenen Mikroorganismen im toten Körper. Zeitschr. f. Hygiene. IX. 1889.
9. Francke, Die Feuerbestattung. Münch. med. Wochenschr. 1899. S. 118ff.
10. Gerson, Feuerbestattung oder Erdbestattung? Die medizinische Woche. 1900. No. 18 u. 19.
11. Gerson, Noch einmal Feuerbestattung oder Erdbestattung? Die med. Woche. 1900. No. 22 u. 23.

12. Golde, L'incinération aux points de vue hygiénique et historique. Ref. Hygienische Rundschau. VII. 1897.
13. Goppelsröder, Ueber Feuerbestattung. Mühlhausen i. E. 1890.
14. Grimm, Ueber das Verbrennen der Leichen. Kleine Schriften. Bd. II. 1865.
15. Gruber, Zur Frage der Feuerbestattung. Wiener klin. Wochenschr. XI. No. 8.
16. Heil, Leichenverbrennung und Epidemien. Münch. med. Wochenschr. 1900. S. 121 ff.
17. v. Hofmann, Zur Frage der Feuerbestattung. Wiener klin. Wochenschr. XI. No. 7.
18. Kerschensteiner, Gutachten über die Einführung der fakultativen Feuerbestattung. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XI. 1879.
19. Klein, Zur Kenntnis des Schicksals pathogener Bakterien in der beerdigten Leiche. Zentralbl. f. Bakteriol. 1899. XXV.
20. Kratter, Ueber das Eindringen von Arsen aus der Friedhofserde in den Leichnam. Wiener klin. Woch. 1896. No. 47.
21. Kuby, Die hygienischen Anforderungen an Anlage und Benutzung der Begräbnisplätze. Deutsche Vierteljahrschr. für öffentl. Gesundheitspflege. 1882. XIV.
22. Küchenmeister, Die verschiedenen Bestattungsarten menschlicher Leichnahme von Anfang der Geschichte bis heute. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medizin. Bd. 42, 43, 44, 46, 49.
23. Liermann, Bakteriologische Untersuchungen über putride Intoxikation. Arch. f. experim. Pathol. XXVII. 1890.
24. Lösener, Ueber das Verhalten von pathogenen Bakterien in tierischen Kadavern und über die dem Erdreich und Grundwasser von solchen Gräbern angeblich drohenden Gefahren. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte 1896. XII.
25. Maassen, Die Lebensdauer der Pestbazillen im Kadaver und Kote von Pestratten. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte 1903. XIX.
26. Mai und Hurt, Der forensisch-chemische Nachweis von Giften in den Rückständen verbrannter Leichen. Hygien. Rundschau. 1905. XV.
27. Mai, Nachweis von Arsen in der Asche feuerbestatteter Leichen. Hygien. Rundschau. 1905. XV.
28. Malvoz, Etude bactériologique sur la putréfaction des cadavres au point de vue médico-légal. Ref. Hygien. Rundschau. 1900. X.
29. Matthes, Zur Frage der Erdbestattung vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege. Zeitschr. f. Hygiene. 1903. XLIV.
30. Müller, Feuerbestattung oder Erdbestattung? Die mediz. Woche. 1900. No. 13.
31. Petri, Versuche über das Verhalten der Bakterien des Milzbrandes, der Cholera, des Typhus und der Tuberkulose in beerdigten Tierleichen. Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. 1891. VII.
32. Pettenkofer, Ueber die Wahl von Begräbnisplätzen. Zeitschr. f. Biologie. 1865. I.
33. Reimers, Ueber den Gehalt des Bodens an Bakterien. Zeitschr. f. Hygiene. 1889. VII.





34. Riedel, Zur Kasuistik der Spätexhumierung menschlicher Leichen. Münch. med. Wochenschr. 1899. p. 767ff.
35. Rubner, Lehrbuch der Hygiene. 1900.
36. Salus, Zur Biologie der Fäulnis. Arch. f. Hygiene. LI. 1904.
37. Sander, Welche Vorteile, welche Nachteile bietet die Feuerbestattung? Welche Bedeutung hat sie im hygienischen Sinne? Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1900. III. F. Bd. XX.
38. Schottelius, Ueber das Verhalten der Tuberkelbazillen im Erdboden. Dtsch. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XXII. 1890.
39. Schumacher, Untersuchung des Wassers der Rostocker Friedhofsbrunnen. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XXIII. 1891.
40. Wernich, Leichenwesen, einschliesslich Feuerbestattung. Weyls Handbuch der Hygiene. II. 2. Abt.
41. Weyl, Neuere Apparate für Leichenverbrennung. Gesundheits-Ingenieur. 1892.
42. Weyl, Ein provisorisches Krematorium zur Verbrennung von Pestleichen. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XXXIV. 1903.
43. Wiss, Die Leichenverbrennung vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. N. F. XXX. XXXI. 1879.
44. Wollny, Ueber die Tätigkeit niederer Organismen im Boden. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XV. 1883.
45. Yokote, Ueber die Lebensdauer der Pestbazillen in der beerdigten Tierleiche. Zentralbl. f. Bakteriologie. XXIII. 1898.
46. Ueber die hygienischen Anforderungen an Anlage und Benutzung der Friedhöfe. IX. Vers. d. Vereins f. öffentliche Gesundheitspflege zu Wien. 1881. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XIV.
47. Sind die über die gesundheitswidrigen Einflüsse von Begräbnisplätzen bestehenden Ansichten noch, eventuell inwieweit haltbar? X. Internat. med. Kongress in Berlin 1890. Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. XXII. 1890.
48. Phönix, Blätter für fakultative Feuerbestattung und verwandte Gebiete. Wien. Die Flamme, Berlin.



3.

# Ueber „schlagende Wetter“ in Kohlengruben und den Schutz der Bergarbeiter gegen deren Gefahren durch sanitätspolizeiliche Massnahmen.

Von

Dr. **Johannes Felgentraeger,** prakt. Arzt in Berlin.

Mehr denn je ist infolge der letzten Katastrophen in den Kohlenbergwerken Deutschlands und Frankreichs das Augenmerk der Bewohner aller Länder auf das Wohl und Wehe des Bergarbeiterstandes gerichtet, aber auch schon vorher war die gefahrvolle Tätigkeit in der Tiefe allgemein bekannt. Das Knappschaftswesen ist ohne Frage eins der wichtigsten Kapitel aus dem Gebiete der Gewerbehygiene.

Es würde zu weit führen, wollte ich alle die einzelnen Gefahren, die dem Bergmann bei seiner mühevollen Arbeit auf Schritt und Tritt folgen, aufzählen; im Folgenden soll nur die Rede sein von den „schlagenden Wettern“ in den Kohlengruben, dem gefährlichsten und heimtückischsten Feinde der Bergleute, der trotz hundertjähriger Gegenwehr noch längst nicht völlig besiegt werden konnte.

Mit dem Ausdruck „Wetter“ bezeichnet der Bergmann die Grubenluft im allgemeinen. Ist dieselbe relativ günstig, so dass sie ein subjektives Unbehagen nicht hervorruft, so spricht er von „gutem Wetter“. Ist dagegen der Sauerstoff vermindert, so sind die Wetter „matt“; „schwer“ sind sie bei vermehrtem Kohlensäuregehalt. Ist die Luft durch schädliche Gase, z. B. Kohlenoxyd-, Schwefelwasserstoff- und Grubengas so verunreinigt, dass der menschliche Organismus dadurch Schaden erleidet, so wird über „böse Wetter“ geklagt. Ist schliesslich die Luft mit Explosionsgasen erfüllt, so ertönt der Warnungsruf: „Schlagende Wetter!“



Schlagende Wetter sind in hohem Masse gefürchtet und bekannt, so lange der Kohlenbergbau in grösserem Massstabe betrieben wird. Die ersten historischen Mitteilungen finden wir in Robert Plot's „Natural History of Staffordshire" vom Jahre 1686, in welchen von 7 verschiedenen Luftarten auch „fire damp" oder „wilde fire" erwähnt wird. Der Historiker Bartholomäus Fisen aus Lüttig erwähnt im Jahre 1696, dass die belgischen Bergleute die Flamme der Schlagwetter mit Stockschlägen und Tücherwehen verjagt hätten. Damals gebrauchte man auch das ebenso drastische, wie barbarische Mittel, durch sogenannte „Büsser (pénitent, fire man)" jeden Tag vor der Schicht eventuell vorhandene Schlagwetter anstecken und abbrennen zu lassen.

In Deutschland lernte man erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts schlagende Wetter kennen, da man bis dahin nur Kohlengruben von geringer Tiefe gebaut hatte. Mit dem Fortschreiten der Kohlenindustrie und dem Tieferwerden der Baue nahm jedoch die Explosionsgefahr schnell zu, so dass 1881 nach dem Muster anderer Länder in Preussen und Sachsen durch das Gesetz Schlagwetterkommissionen gegründet wurden, welche durch eingehende Spezialstudien dazu beitragen sollen, die Explosionsgefahren wenigstens auf ein Minimum herabzudrücken.

Was die chemische Zusammensetzung dieser Explosionsgase betrifft, so handelt es sich um ein Gemenge von atmosphärischer Luft mit Kohlenwasserstoffen, hauptsächlich dem Methan $CH_4$, auch Sumpf- oder Grubengas genannt. Nebenbei kommen, wie mit Sicherheit anzunehmen ist, noch andere brennbare Gase (Wasserstoff, Kohlenwasserstoff, Kohlenoxydgas) in den Wettern vor, aber doch meistens nur in sehr geringen Mengen.

$CH_4$ ist leichter als Luft, sein spezifisches Gewicht schwankt zwischen 0,5514 und 0,5590 (Luft = 1), ist farb-, geruch- und geschmacklos, oder ruft, falls es auf die Geruchsnerven einwirkt, weit eher eine angenehme als unangenehme Wirkung hervor. Es ist entzündlich, verbrennt mit wenig leuchtender Flamme und erfordert zur Entzündung eine hohe Temperatur. Die Produkte der Verbrennung sind Kohlensäure und Wasserdampf. Mit zwei Volumen Sauerstoff vermischt und angezündet, explodiert es heftig. Dem entsprechend führen 10 Volumen atmosphärischer Luft zu demselben Resultat, doch ist die Explosion von geringerer Heftigkeit, als bei Anwesenheit von Sauerstoff allein. Die Explosionsfähigkeit beginnt bei Anwesen-

heit von 6 Volumen atmosphärischer Luft und hört bei 14 Volumen auf; von da ab verbrennt das Gas ohne Explosion über einer Kerzenflamme, später vergrössert sich die Flamme und ist von einem lichtblauen Schein (Aureole) umgeben, zu vergleichen mit einem Heiligenschein, der hauptsächlich am oberen Teile bemerkbar ist und erst gänzlich verschwindet, wenn das Verhältnis des in der Luftmasse enthaltenen Kohlenwasserstoffgases geringer als $^1/_{30}$ ist. Bei verkleinertem Lichte tritt dieser Lichtkegel deutlicher hervor.

Wie das Methan allein, so kann auch das Gemenge dieses Gases mit Luft nur durch hohe Temperatur entzündet werden; und für die Praxis wichtig ist die Tatsache, dass nur weissglühende Kohle, nicht aber rotglühende Körper zur Entzündung ausreichen.

Methan entwickelt sich durch Verwesung organischer Substanzen; es bildet sich z. B. Sumpfgas im Schlamm stehender Gewässer. Die Kohlebildung ist auch auf einen langsamen Verwesungsprozess organischer Produkte unter dem Einfluss wasserentziehender Mittel zurückzuführen, wenn dieser auch Jahrtausende in Anspruch nimmt. Die so gebildeten Kohlenlager befinden sich entweder an primärer Lagerstätte, wie dies bei der Steinkohle die Regel ist, oder sie werden fortgeschwemmt und lagern sich schichtenförmig an anderen Stellen ab, worauf hauptsächlich die Bildung der Braunkohle zurückzuführen ist.

Das bei der Kohlebildung entstandene Methan wird also entweder entweichen oder infolge des Abschlusses der Aussenluft bis zur Erschliessung eines Lagers zurückgehalten werden. Hierauf möchte ich das häufige Vorhandensein schlagender Wetter in Steinkohlenbergwerken und das seltene Vorkommen derselben in Braunkohlengruben zurückführen, da die Braunkohle bei ihrer Fortschwemmung mit der Luft in Berührung gekommen sein muss, wobei sie Gelegenheit hatte, ihren Gasgehalt zu verlieren.

Wie schon angedeutet, finden bemerkenswerte Gasansammlungen nur in tief gelegenen Gängen eines Bergwerks statt, wo die Kommunikation mit der Aussenluft eine mangelhafte ist, also in Oertern, welche „tief unter Tag“ liegen. Die Erfahrung lehrt, dass das Grubengas häufig bei niedrigem oder rasch fallendem Barometer, z. B. unmittelbar vor einem Gewitter, den Flötzen entweicht.

Werden luftdicht abgeschlossene Kohlenlager freigelegt, so entweicht der Kohle das Gas mit einem hörbaren Geräusch, welches der Bergmann „Krebsen“ nennt, indem er es mit dem Rasseln eines

Haufens übereinandergestürzter Krebse vergleicht. Auch soll das Geräusch mit dem „Singen" des Wassers vor dem Kochen Aehnlichkeit haben.

Neben diesem allmählichen Entweichen kennt man noch ein plötzliches, wobei ein gewaltsam herausgeblasenes Gasquantum in die Grubenräume gelangt. Diese „Bläser" sind in Klüften und Spalten innerhalb der Flötze oder deren Begleitschichten unter hohem Druck aufgespeichert und entweichen mit Vehemenz bei Eröffnung eines derartigen Raumes.

Mit einem einmaligen Entweichen des Gases aus einer Bläserkluft ist dieselbe durchaus nicht jedesmal für immer erschöpft. Oft ist ein Bläser binnen wenigen Minuten entgast, andere wiederum lassen ziemlich ungeschwächt Jahre lang Gas austreten; so ist z. B. auf der Grube Wellesweiler bei Saarbrücken ein Dauerbläser 50 Jahre lang tätig geblieben. Derartige Dauerbläser werden dann aus benachbarten Kohlenflötzen mit Gasen weiter gespeist.

Um ein forciertes Gasentweichen, oft von noch grösserer Vehemenz, handelt es sich bei schlagenden Wettern im „alten Mann". Es sind dies Gasmengen, welche sich in alten offen gebliebenen Abbauen angesammelt haben. Bei unvermutetem Einstürzen dieser Baue werden die Gase in die benachbarten Strecken gewaltsam hineingetrieben. Auf ähnliche Weise, gleichfalls durch „Herabstürzen des Hangenden" können Massenausbrüche von Gasen, welche unter hohem Druck in natürlichen Hohlräumen des Kohlengebirges eingeschlossen waren, bereits beim Herannahen des Abbaus zustande kommen.

Während Methanbildung in Braunkohlengruben selten beobachtet wird, muss man in Steinkohlenwerken fast immer darauf gefasst sein, indessen zeigt sie in den verschiedenen Bezirken, selbst zuweilen in ein und derselben Grube in den verschiedenen Bauen ein ungleiches Auftreten. So sind z. B. die Gruben in Oberschlesien und Ibbenbüren fast schlagwetterfrei, dagegen ist die Gefahr im Ruhr- und Saargebiet gross; im Allgemeinen gilt dort die Fettkohle als die schlagwetterreichste.

Die Analyse des Grubengases ist im allgemeinen eine komplizierte und erfordert eigens für diesen Zweck konstruierte Apparate und lässt sich nur von geübten Chemikern in einem wohl ausgerüsteten Laboratorium ausführen.

Einfacher, aber sehr wichtig sind die zu praktischen Zwecken dienenden Untersuchungen, die an Ort und Stelle in der Grube selbst

oder über Tage sofort nach Entnahme der Proben ausgeführt werden, wenn auch bei diesen nicht dasselbe Mass von Genauigkeit verlangt werden kann, wie von wissenschaftlichen Arbeiten. Doch hiervon später.

Infolge seines geringen Gewichtes zeigt das Grubengas das Bestreben, nach oben zu steigen. Daraus folgt, dass bei Anwesenheit von Schlagwettern in den oberen Partien der Gänge („an der Firste“) das Gasgemisch am methanreichsten ist.

Worin bestehen nun die Schädigungen schlagender Wetter, die den Bergmann treffen können? In erster Linie in der Explosion. Diese verursacht sowohl direkte Verletzungen durch erhöhten Luftdruck und Verbrennungen, als auch indirekte durch Einstürze und Verschüttungen.

Eine zweite, nicht zu unterschätzende Gefahr liegt in der Schädigung der Luft. Ein geringer Gehalt von Grubengas wirkt an sich nicht gesundheitsschädlich, eine kurzdauernde Einwirkung vorausgesetzt, nach Ponson und Hartmann kann es ohne Gefahr eingeatmet werden, wenn es nur ein Drittel von der atmosphärischen Luft bildet; in starker Beimengung jedoch verdrängt der $CH_4$ den Sauerstoff, die Wetter werden „matt“ und können selbst zu Erstickungen Veranlassung geben, die tatsächlich in Steinkohlengruben nichts Seltenes sein sollen.

Die Grubenluft erfährt aber auch eine Veränderung durch Entzündung der Gase, und da die Produkte der Verbrennung neben Wasser hauptsächlich Kohlensäure enthalten, so können „schwere Wetter“ zu Erstickungen führen. Ist die Verbrennung unvollkommen, so gesellt sich, wenigstens bei Anwesenheit von Kohlenstaub, noch Kohlenoxydgas hinzu. Es kommt zu „Nachschwaden“, die äusserst gefürchtet sind und binnen kurzer Zeit furchtbare Verheerungen anrichten können.

Kohlenstaub bildet sich in den Flötzen durch die mechanische Wirkung des Gebirgsdrucks, ferner bei der Verarbeitung der Kohle, schliesslich bei der Explosion selbst durch Erschütterung. Er verursacht nicht allein Nachschwaden, sondern wird, mit Grubengas vermischt, von dem Bergmann als gefährlicher Feind gefürchtet, da ganz geringe Mengen explosibler Gase bei Anwesenheit von Kohlenstaub, solange er sich in trockenem Zustande befindet, zu den ausgedehntesten Explosionen führen können. Nach den Untersuchungen der preussischen Schlagwetterkommission genügt $4^1/_2$ pCt. Grubengas, um



aufgewirbelten Kohlenstaub zu entzünden. Nach späteren Veröffentlichungen seitens der englischen Kommission werden schon bei einem 2 prozentigen und selbst bei noch geringerem Gasgehalt Explosionen für möglich gehalten.

Das Verheerende einer Schlagwetterexplosion bei Anwesenheit von trocknem Kohlenstaub besteht einmal in der grösseren Heftigkeit, dann aber besonders in der Ausdehnung derselben. Durch den Kohlenstaub wird die Entzündung weiterhin fortgepflanzt. Er gelangt, zur Glut entfacht, selbst durch schlagwetterfreie Gegenden hindurch zu neuen Explosionsherden. In einem Falle von Seaham betrug die Entfernung 4 Meilen.

Gelangen schlagende Wetter ohne Beimengung von Kohlenstaub zur Entzündung, so bleiben, wo es sich um geringe Gasmengen handelt, die Explosionen auf den Entzündungsherd beschränkt, so dass nur die an Ort und Stelle beschäftigten Arbeiter Verletzungen erleiden. Handelte es sich aber um grosse Gasmengen und entsprach deren Gemisch mit atmosphärischer Luft einem der Explodierbarkeit günstigen Verhältnis, so können sich auch diese Wetter in grosser Ausdehnung entfesseln. Die Explosion, rapide um sich greifend, entzündet überall neue Gasmengen der Nachbarschaft, bis schliesslich gasfreie Gegenden dem Weiterschreiten Einhalt gebieten.

Die Explosion selbst äussert sich zunächst durch einen lauten Knall. Die durch die Verbrennung stark erhitzten Explosionsprodukte und benachbarten Luftschichten durchbrausen als „feurige Schwaden“ mit rapider Gewalt die engen Baue, überall Verderben ausspeiend, wohin sie gelangen.

Nach Angaben der französischen Kommission beträgt die Temperatur der Explosionsflamme annähernd 2200°. Die verheerende Kraft wächst mit der Entzündungsgeschwindigkeit; die Maximalspannung, welche durch eine Explosion schlagender Wetter entstehen kann, soll einen Druck von 6,5 Atmosphären erreichen.

Fast regelmässig nehmen die Schwaden ihren Weg dem Wetterzuge, also der von aussen zuströmenden Luft entgegen, weil sie hier die zur Verbrennung nötigen Sauerstoffmengen finden.

Ist der erste Sturm vorüber, so erfolgt häufig ein Rückschlag, ein starker Luftstrom eilt zum Explosionsherde zurück, infolge einer erheblichen Verdünnung, welche die Luft teils durch Abkühlung, teils durch Kondensation des Wasserdampfes erfahren hat. Hiernach ist die Gefahr noch nicht beseitigt, denn nun beginnt die schädigende Wirkung



der Kohlensäureanhäufung. Wo diese erheblich ist, erstickt sie alles, was noch am Leben ist, oder es kommt, wie schon erwähnt, bei Anwesenheit von Kohlenstaub, der nicht selten erst durch die Erschütterung der Explosion aufgewirbelt wurde, zu den verhängnisvollen Nachschwaden.

Zuweilen ist die mechanische Gewalt der Explosion relativ gering, erheblich dagegen der Schaden, den die Verbrennungen und Nachschwaden anrichten. Von einem schweren Grubenunglück, welches sich am 19. August 1893 auf Schacht Kaiserstuhl der Zeche ver. Westphalia bei Dortmund ereignete, erzählen Augenzeugen, dass nach einem starken Knall nur ein längeres Sausen erfolgte, dass niemand zerschmettert wurde, und an vielen Stellen die Lampen erst dann erloschen, als die Nachschwaden einsetzten. Die Flammen hatten nicht die bei schlagenden Wettern charakteristische blaue Färbung, sondern waren dunkelrot. Die Katastrophe forderte an Opfern 52 Tote, 18 schwere und 5 leichte Verletzungen. Von den Verbrannten waren besonders diejenigen am schlimmsten betroffen, welche mit nacktem Oberkörper gearbeitet hatten. Unverletzt blieben fast nur die Arbeiter, die noch eine Zeit lang an den Streckenenden geblieben waren und das Abziehen der stärksten Nachschwaden abgewartet hatten, während diejenigen, welche ihr Heil in der Flucht suchten, fast ausnahmslos erstickten.

Hier trug also sicher die Hauptschuld an dem Unglück der Kohlenstaub. Sein Verbrennen kennzeichnete sich durch die Farbe der Flamme, und ohne seine Anwesenheit wäre die Bildung von Nachschwaden unmöglich gewesen. Zu diesem Resultate führten auch eingehende Untersuchungen, die sofort nach dem Unglück eingeleitet wurden. Da es sich um Gruben mit geringer Wetter- und Staubbildung handelte, kam man zur Vermutung, dass der durch einen Sprengschuss aufgewirbelte Kohlenstaub zur Entzündung gelangt war.

Die Ursache der Schlagwetterentzündung ist stets eine hohe Temperatur, welche, wie schon erwähnt, der weissglühenden Kohle entspricht. Dieselbe kann erfolgen durch eine offene Flamme, z. B. bei offenem Grubenlicht, durch Feuer in Wetteröfen, bei Grubenbränden, ferner durch Schiessarbeit und elektrische Funken. Selbst durch Funken, welche aufschlagende Steinmassen hervorrufen, sollen Entzündungen möglich sein. So wird der Grund einer am 7. November 1886 auf dem Maindyschachte der Ozean-Steinkohlengesellschaft in



Südwales auf die Feuererscheinungen beim Hereinbrechen des Hangenden zurückgeführt.

Wie können wir nun Unglücksfälle durch schlagende Wetter verhüten oder wenigstens einschränken? Bei Erledigung dieser wichtigen Frage würde ein einseitiges Vorgehen schaden; hier müssen sich Praxis und Theorie, alte bergmännische Erfahrung und moderne Wissenschaft die Hand zum Bunde reichen, um den heimtückischen Feind siegreich zu bekämpfen.

In erster Linie muss die Gefahr rechtzeitig erkannt werden. Dieselbe offenbart sich erstens durch sinnlich wahrnehmbare Symptome, die ich wegen ihrer Wichtigkeit noch einmal kurz zusammenfassen will: der Bergmann vernimmt das Entweichen des Gases, er hört das Krebsen, hört und fühlt die Bläser, er wird durch heranziehende Gewitterschwüle über Tag zur Vorsicht ermahnt, er achtet auf das Vorhandensein trockenen Kohlenstaubs. Er weiss ferner, wo die Wetterführung durch widrige Umstände erschwert ist, er fühlt wohl auch erfahrungsgemäss an der Stärke des Ventilationsstromes, ob derselbe zur Entfernung etwaiger Schlagwetter ausreicht.

In zweiter Linie lässt sich die Gefahr durch geeignete Apparate ermitteln. Die bereits erwähnten Erscheinungen an der Lichtflamme bei Anwesenheit von Grubengas lassen sich hierbei trefflich verwerten. Schon die gebräuchliche Grubensicherheitslampe mit Oel- oder Benzinbrenner kann als „Indikator“ dienen. Sie wird zuerst mit normaler Flamme unter die Firste angehoben, wo in der Regel die Gasansammlung stärker ist. Jede Veränderung der Flamme muss genau beachtet werden. Erscheint sie verlängert, bildet sich eine Aureole, so ist Vorsicht dringend geboten. Die Lampe muss langsam gesenkt, der Ort verlassen und vorschriftsmässig versichert werden. Noch grösser ist die Gefahr, wenn die an die Firste gehobene Lampe erlöschen sollte.

Kleinere Gasmengen, unter 4 pCt., lassen sich erst nach Verkleinerung der Flamme durch die Dochtschraube erkennen. Ist diese so klein gedreht, dass gerade noch ein hanfkorngrosser Lichtkegel besteht, so beobachtet man schon bei sehr geringen Gasmengen eine Aureole.

Nie darf zuerst mit kleiner Flamme untersucht werden, da diese die Entzündungsgefahr erhöht, denn sie gestattet das Eintreten eines grösseren Gasquantums in den Innenraum der Lampe.



Geübte Beobachter erkennen mit der Oellampe $2^1/_2$ pCt., mit der Benzinlampe bereits 1 pCt. Methan. Diese Lampen dienen dem Bergmann hauptsächlich als Sicherheitslampen, auf die ich später eingehend zurückkommen werde. Noch genauer als diese fungieren die eigens zum Zweck der Untersuchung auf Schlagwetter konstruierten Lampen, z. B. die Weingeistlampe von Pieler. Sie ist konstruiert wie eine gewöhnliche Sicherheitslampe mit Docht und Behälter, der mit Weingeist zu füllen ist, und ist mit einer Prozentskala versehen, an der man je nach der Höhe der Aureole den Methangehalt, der sich schon bei $^1/_2$ pCt. kundgibt, ablesen kann. Diese Lampe darf aber wegen der grösseren Explosionsgefahr nur dann in Anwendung gebracht werden, wenn eine Untersuchung mit einer gewöhnlichen Sicherheitslampe vorausgegangen ist.

Von anderen Apparaten zur Ermittlung von Grubengas seien noch die sogenannten Wetteruhren erwähnt, welche bei Anwesenheit eines gefährlichen Gemisches von Schlagwettern ein Warnungssignal mittels eines Läutewerks ertönen lassen. Der Ansell'sche Indikator besteht aus einem zweiarmigen, mit Quecksilber angefüllten Gefässe. Der eine Arm ist durch eine poröse Wand verschlossen. Durch diese Wand tritt durch Endosmose das spezifisch leichtere Methan schneller in das Gefäss ein, als die schwerere atmosphärische Luft nach aussen entweichen kann. Dadurch erhöht sich der Druck über der Quecksilbersäule in diesem Gefässarme und presst sie im anderen empor. Wird in diesem eine bestimmte Höhe erreicht, so wird durch Schliessen eines elektrischen Stromes das Läutewerk in Bewegung gesetzt.

Fast in allen Ländern stimmen die bergpolizeilichen Vorschriften darin überein, dass in Schlagwettergruben vor der Schicht besonders zuverlässige Personen damit beauftragt werden, sämtliche Oerter mit der Sicherheitslampe zu untersuchen. Punkte, an welchen Schlagwetter nachgewiesen werden, sind sofort zu sperren.

Die Ausführung täglicher Grubenluftuntersuchungen genügt jedoch nicht allein zur Verhütung von Unglücksfällen. Ein zweites, nicht minder wichtiges Gebot betrifft die Vorsicht, die der Bergmann während seiner Arbeit stets beobachten soll. Er soll vor allem vermeiden, auf irgend eine Art eine Temperatur zu veranlassen, welche zur Entzündung etwa vorhandener Schlagwetter ausreicht.

Höchst gefährlich ist in dieser Hinsicht die offene Flamme, gleichbedeutend mit dieser ist eine unversicherte Lampe mit offenem



Zylinder. Deshalb bedient man sich seit fast einem Jahrhundert zur Arbeit in Schlagwettergruben der bereits mehrfach erwähnten Sicherheitslampen.

Als ihr Erfinder gilt der Engländer Davy. Die von ihm im Jahre 1815 konstruierte Lampe, die mit Rüböl gespeist wird, besteht aus einem Oelbehälter aus Weissblech mit messingnem Deckel, welcher den flachen Dochtbrenner umschliesst. Als Zylinder dient ein Gehäuse aus feinem Metalldrahtgewebe, so dass nur durch dieses die Aussenluft zur Flamme gelangen kann.

Theoretisch lässt sich die explosionsverhütende Wirkung der Davy-Lampe leicht erklären: Hält man ein Drahtnetz über eine Kerze, senkt dasselbe bis etwa zur Hälfte des Flammenkegels, so erscheint dieser unterbrochen, gleichsam durch das Netz glatt abgeschnitten, über dem Netz gewahrt man nur eine Rauchwolke; oder hält man das Netz einige Zentimeter über einen geöffneten, aber nicht brennenden Bunsenbrenner, entzündet das Gas oberhalb des Netzes, so steht die Flamme gleichsam auf diesem; zwischen ihm und der Brenneröffnung wird das Gas nicht entzündet.

Die Resultate dieser Experimente zeigen, dass die Flamme nicht durch feines Metalldrahtgewebe hindurchgeht. Sie erfährt durch die Maschen des stark wärmeleitenden und wärmestrahlenden und deshalb abkühlenden Metalls eine bedeutende Erniedrigung der Temperatur, welche zu einer weiteren Entzündung des Gases nicht mehr ausreicht.

Explosionsgase, welche zur Lampenflamme gelangen, verbrennen hier unter den bereits erwähnten Erscheinungen, dann aber werden sie durch das Drahtnetz so weit abgekühlt, dass sie nicht mehr zur Fortpflanzung der Entzündung nach aussen fähig sind.

Das Drahtnetz kann durch die vergrösserte Flamme bei Anwesenheit von Schlagwettern allmählich stark erhitzt werden, wodurch es an Wärme entziehender Kraft einbüsst. Wird es glühend, so genügt bei Rotglut seine Temperatur zwar nicht zur Entzündung des Methans, trotzdem ist in diesem Augenblick dringende Vorsicht geboten, weil dann die Flamme leichter durchschlägt. Die Lampe muss langsam zu Boden gesetzt werden und mit fadenlosen Kleidungsstücken erstickt, nie aber ausgeblasen werden. Ein rasches Senken, Schwenken oder Pusten könnte die Flamme gewaltsam durch das Drahtnetz blasen, wodurch die Explosion unausbleiblich wäre.



Selbstverständlich muss auf alle Fälle in der Grube ein Oeffnen der Lampe oder ein Anzünden derselben aus naheliegenden Gründen vermieden werden.

Trotz der grossen Vorzüge der Davy-Lampe hinsichtlich ihrer Sicherheit gegen Entzündung schlagender Wetter erwies sich dieselbe als nicht völlig einwandsfrei. Sie besass eine Schattenseite im wahrsten Sinne des Worts, nämlich eine Leuchtkraft von nur 0,18 bis 0,2 Normalkerzenstärke gegen 1,4 des gewöhnlichen offenen Grubenlichtes. Eine so mangelhafte Grubenbeleuchtung muss aber, abgesehen von Störungen bei der Arbeit, hygienische Nachteile zur Folge haben. Das rechtzeitige Erkennen einer Gefahr, z. B. eines drohenden Einsturzes beim Bröckeln des Gesteins, wird erschwert. Die Augen der Bergarbeiter werden im höchsten Masse überanstrengt, die Sehkraft wird geschwächt. Bekannt ist der Nystagmus bei Steinkohlenbergleuten, der jetzt noch nach Untersuchungen der Schlagwetterkommission 5 pCt. der Arbeiter befallen soll. Schliesslich bringt eine schlecht leuchtende Lampe den Bergmann leicht in Versuchung, dieselbe zu öffnen, um besser sehen zu können.

Aus diesem Grunde zielten alle Verbesserungen und Modifikationen, die im Laufe der Zeit die ursprüngliche Sicherheitslampe erfuhr, hauptsächlich auf eine erhöhte Leuchtkraft. Bei der Davy-Lampe trug einerseits das Drahtnetz, welches die Lichtflamme völlig umhüllt, andererseits das Brennmaterial die Schuld an der mangelhaften Leistungsfähigkeit. Beide Faktoren suchte man dadurch zu beseitigen, dass man erstens den unteren Teil des Drahtkorbes, der Höhe der Lichtflamme Rechnung tragend, durch einen Glaszylinder ersetzte, zweitens, dass man bessere Brennmaterialien, wie Spiritus, Benzin, Azetylen u. a. einführte.

Auch auf weitere Erhöhung der Sicherheit wurde Bedacht genommen. Doppelte Drahtkörbe erwiesen sich gegen das Durchschlagen der Flamme als sicherer, gegen das Durchblasen derselben, welches ausser bei unvorsichtigem Hantieren auch bei starkem Wetterstrom erfolgen kann, brachte man metallene Schutzmäntel über dem Drahtgehäuse an. Zur Verhütung des Wiederanzündens erloschener Lampen durch Streichhölzer in den Gruben erfand man Perkussionszündvorrichtungen, durch welche man die Lampe, ohne sie zu öffnen, wieder zum Brennen bringen kann.

Um den Arbeiter auch der Versuchung nicht auszusetzen, seine Lampe während der Arbeit zu öffnen, so hat man besonders auf den



Verschluss der Sicherheitslampe sein Augenmerk gelenkt. Das Lampengestell, welches auf das Oelgefäss geschraubt oder mittels Bajonettverschluss befestigt wird, kann mit Vorlegeschlössern oder Plomben versehen werden; auch lässt sich die Lampe durch Verlöten oder Eingiessungen leichtflüssiger Legierungen versichern. Von den komplizirteren Apparaten haben sich besonders die Magnetverschlüsse bewährt. Diese können nur mit Hülfe eines Magneten, welcher einen für den Finger unzugänglichen Anker anzieht, geöffnet werden. Diverse Verschlüsse, bei deren Oeffnen ein gleichzeitiges Erlöschen der Lampe erfolgt, haben sich nach Jicinsky in der Praxis nicht bewährt.

Erklärlicherweise ist die Zahl der Lampensysteme, die nach Davys bahnbrechender Erfindung konstruiert wurden, eine grosse.

Die elektrische Grubenbeleuchtung hat sich bisher noch nicht recht einzubürgern vermocht. Die Bogenlampe ist gänzlich wegen Weissglut der Kohlenspitzen, zu denen die Grubenluft unbehindert hinzutreten kann, zu verwerfen. Dagegen übertrifft die Glühlampe theoretisch an Sicherheit und Leuchtkraft in erheblichem Masse alle bisher erwähnten Lampen. Die Glasbirne schliesst den Glühkörper luftdicht ab, gegen Beschädigungen derselben lassen sich leicht Schutzvorrichtungen anbringen. Es müssen aber noch mancherlei technische Schwierigkeiten überwunden werden.

Feststehende Glühlampen lassen sich in Füllorten, Maschinenräumen, Pferdeställen und Hauptquerschlägen verwerten, an den eigentlichen Gewinnungspunkten würde ihr Anbringen auf enorme Schwierigkeiten stossen. Transportable Lampen mittels Stromleitung sind insofern gefährlich, als bei der leichtmöglichen Beschädigung der Drähte durch Kurzschluss oder Funkensprühen schlagende Wetter entzündet werden können.

Als Arbeitslampe hat bis jetzt nur die Akkumulatorenlampe Eingang in die Grube gefunden, erfreut sich aber immerhin noch keiner allzu grossen Beliebtheit und ist nach verschiedenen Richtungen hin verbesserungsbedürftig. Die ihr anhaftenden Mängel bestehen hauptsächlich in einer noch nicht genügend langen und sicheren Leuchtdauer. Sie ist sehr kostspielig, wegen ihres Gewichts schwer zu handhaben und eignet sich nicht zur Gasindikation. Letzteren Fehler zu heben ist unmöglich, und wenn voraussichtlich in absehbarer Zeit das elektrische Licht die anderen Leuchtapparate aus den Gruben verdrängen wird, so wird sich nebenbei eine Untersuchungslampe nie entbehren lassen.



Natürlich wird auch die bestkonstruierte Sicherheitslampe nicht immer ihrer Aufgabe gerecht werden. Unglückliche Zufälle, z. B. Zertrümmerung des Zylinders, machen ihren Sicherheitsdienst gegen Explosionen illusorisch; direkt wertlos aber wird die Sicherheitslampe, wenn sie unvorschriftsmässig gehandhabt wird. Die gefahrreiche Tätigkeit des Bergmanns stumpft denselben ab, er wird leichtsinnig und spielt mit der Gefahr, er muss deshalb streng überwacht werden. Nur verschlossene Lampen dürfen ihm eingehändigt werden, dieselben sind vorher auf etwaige Mängel, z. B. Schadhaftwerden des Lampenkorbes, zu prüfen. Das Mitnehmen von Feuerzeug ist unter allen Umständen zu verbieten.

Es ist nötig, dass die speziellen Instruktionen von Zeit zu Zeit den Bergleuten durch Verlesen in Erinnerung gebracht werden. Werden dieselben gewissenhaft durchgeführt, so vermindert sich gleichzeitig die Gefahr von Grubenbränden.

Diese an sich oft höchst verhängnisvollen Brände darf ich nicht unerwähnt lassen, da sie ihrerseits wiederum schlagende Wetter entzünden können, wie auch das Unglück zu Courrières gezeigt hat. Freilich entstehen Grubenbrände nicht immer durch die Schuld der Arbeiter, sondern nicht selten auch spontan durch Selbstentzündung der Kohle. Dieselbe wird dadurch erklärt, dass viel Feinkohle in abgebauten, nicht völlig abgeschlossenen Räumen wegen Mangel an genügender Ventilation erhitzt wird. Derartige Räume müssen also entweder gut ventiliert, oder luftdicht abgeschlossen werden. Auch in ihrer natürlichen Lagerstätte kann sich die Kohle spontan entzünden. So haben z. B. die oberschlesischen Bergleute viel mit der Brandgefahr zu kämpfen, welche aus dem Innern der Flötze droht. Die Einwirkung von Sauerstoff auf die schwefelkieshaltige Kohle, sowie mechanische Ursachen, z. B. Gebirgsdruck, welcher die Kohle erwärmt, sollen hierbei eine gewisse Rolle spielen.

Schlagende Wetter könnten auch durch den Gebrauch von Wetteröfen entzündet werden; ich komme auf dieselben bei Besprechung der Wetterführung zurück.

Eine Hauptgefahr bildet die Spreng- oder Schiessarbeit, durch sie können nicht nur bereits vorhandene Explosionsgase zur Entzündung gebracht werden, sondern auch Bläserklüfte eröffnet, und gleichzeitig die hervorströmenden Wetter angesteckt werden. Schliesslich kann sich durch aufgewirbelten Kohlenstaub die Gefahr oder Ausdehnung der Explosion noch vermehren.





Deshalb sind bei der Schiessarbeit, die sich in grösseren Betrieben nun einmal nicht umgehen lässt, strenge sanitätspolizeiliche Massnahmen erforderlich: Die Sprengung sollte nur unter Leitung und Verantwortung des Betriebsführes erfolgen und von besonders ausgebildeten, von den Häuern unabhängigen Schussleuten vorgenommen werden. Die Untersuchung auf schlagende Wetter ist vor dem Wegtun der Schüsse mittels der Grubenlampe dringend geboten, und wenn nur ein 3 mm hoher Gaskegel in der an die Firste gehaltenen Lampe sich zeigt, hat die Schiessarbeit zu unterbleiben und muss durch andere Sprengeinrichtungen ersetzt werden.

Das Zünd- und Sprengmaterial soll den modernen Anforderungen auf Sicherheit entsprechen.

Aeussere Zündmethoden, bei welchen Zündmittel ausserhalb des Bohrlochs bereits brennen oder glimmen, also hauptsächlich Zündschnur und Zündschwamm, sind trotz vielfacher Verbesserungen, die eine Schlagwettersicherheit anstreben, nie ganz ungefährlich und dürfen nur zur Anwendung kommen, wenn in der Nähe des Schusses mit der Sicherheitslampe nachweisbare Mengen von Schlagwettern nicht vorhanden sind.

Grössere Garantie auf Sicherheit liefert die zentrale Zündung. Dieselbe wird hauptsächlich durch Elektrizität betrieben, welche durch verschiedene Apparate erzeugt zu dem im Sprengstoff sitzenden Zünder geleitet wird. Durch Entzündung ihres Inhalts kommt die Kapsel des Zünders, dann die Sprengladung zur Explosion.

Von nicht elektrischen Zentralzündungen sei der äusserst praktische Tirmannsche Perkussionszünder erwähnt. Durch Ziehen an einem Seil von aussen wird im Innern der Zündhülse eine Spiralfeder zusammengepresst, welche dann eine genügende Spannkraft erhält, um beim Loslassen des Seils den Schläger gegen den Knallsatz des Zündhütchens mit ausreichender Kraft schnellen zu lassen.

Die zweite Gefahr bei der Schiessarbeit liegt in der Wirkung der Sprengstoffe. Auch diese sollen ihre Aufgabe lösen, ohne eine Temperatur zu erzeugen, welche eine Schlagwetterentzündung ermöglicht.

Eine offene Flamme entsteht, wenigstens bei brennendem Sprengmaterial, bei einem sogenannten ausblasenden Schuss, welcher seine Sprengwirkung verfehlt hat und aus dem Bohrloch gleichsam wieder herausgeblasen wird. Eine besonders sachverständige Bedienung und geschickte Technik der Schiessarbeit, welche einen möglichst guten

Verschluss („Besatz“) der Bohrlöcher erstrebt, wird derartige Kalamitäten, wenn auch nicht immer verhüten, so doch beschränken. Dasselbe gilt von „überladenen“ Schüssen, bei denen mehr Sprengmaterial zur Anwendung kommt, als zur Sprengung des Gewinnungsmaterials erforderlich ist.

Besitzen nun die „ausblasenden“ oder „werfenden“ Schüsse die Temperatur der weissglühenden Kohle, so zünden sie sicher etwa vorhandene Explosionsgase. Dies trifft bei allen deflagrierenden Sprengstoffen, d. h. Stoffen, welche durch Feuer zur Explosion gebracht werden und selbst mit einer Flamme explodieren, zu. Hierzu gehören Schwarzpulver und schwarzpulverähnliche Präparate, deren Entzündungs- und Explosionsflamme eine Temperatur von ca. 3000° erreicht.

Die detonierenden Sprengstoffe, welche durch mechanischen Druck, den sogen. Initialimpuls zur Explosion gebracht werden, welche sich dann im Stoff selbst durch Druckwirkung (Explosionswelle) sehr rasch weiter verbreitet, sind im allgemeinen sicherer, als die deflagrierenden, da sich ihre Explosionsgase sehr rasch abkühlen.

Hierzu gehören die Nitro-Verbindungen, hauptsächlich Nitroglycerin, die Dynamite und die Nitrocellulosen.

Um diese in Schlagwettergruben ohne Gefahr verwerten zu können, ersann man Mittel, die eine Erniedrigung der Explosionstemperatur erstrebten, welche nach Jicinsky nicht über 2200° steigen darf.

Zur ersten Verwendung kamen Wasserpatronen. Die an sich sehr gefährliche Gelatine-Dynamitpatrone wird überall von Wasser umgeben. Das Wasser hat man später wegen der bequemeren Hanhhabung durch wasserreiche feste Stoffe (Soda, nasses Sägemehl) ersetzt. Die Wirkung der Wasserpatronen besteht darin, dass durch die Explosion des Dynamits das umgebende Wasser mit vergast, wodurch die Temperatur sich vermindert, da ein Teil der Wärme bei der Bildung des Wasserdampfes latent wird. Vielleicht wirkt ausserdem der Wasserdampf wie eine neutrale Zone.

Ebenfalls guten Erfolg hat das von Müller erfundene Wetterdynamit gezeigt: Salze von hohem Krystallwassergehalt werden mit Dynamit innig vermengt, zu plastischen Patronen geformt.

Allerdings geht ein Teil des Effekts der Nitropräparate durch den Wasserzusatz verloren. Praktischer scheinen sich daher die





Ammonsprengstoffe zu bewähren, die an sich eine Detonationstemperatur von nur 1130—2100° verursachen, also den Anforderungen auf Sicherheit entsprechen. Freilich sind bei ihnen Deflagrationen unter Umständen möglich. Zu ihnen gehören das Wetterdynamon, ein Gemisch von Ammoniumnitrat und Kohle, ferner Ammonpulver mit Beimengung einer Nitroverbindung (z. B. Ammonit, Sekurit, Roburit), drittens Sprengstoffe mit Beimengungen meist nicht nitrirter kohlenstoffhaltiger Substanzen. wie Benzol, Naphthalin, Anilin, Harze, Fette usw. (z. B. Neuwestfalit, Dahmsnit; Progressit, Mayrs Schlagwetterpulver u. a. m.)

Alle bisher erwähnten Mittel den Bergmann vor Unglücksfällen durch schlagende Wetter zu schützen, müssen an Wichtigkeit vor der Aufgabe zurückweichen, welche das Prinzip ins Auge fasst, die Arbeitsstätten möglichst schlagwetterfrei zu halten.

Der Bildung von $CH_4$ stehen wir machtlos gegenüber, da sich das Gas bereits fertig in der Kohle und in den Klüften befindet. Wir müssen uns darauf beschränken, dasselbe so schnell als möglich hinwegzuschaffen.

Unter Umständen kann es gelingen, einen Bläser aus seiner Kluft durch Schlauchleitung rechtzeitig abzuführen. Auf eine derartige glückliche Operation kann man sich aber niemals verlassen.

Das Hauptwesen der Gasbeseitigung beruht in der Ventilation der Gruben, oder, bergmännisch ausgedrückt, in der „Wetterführung“. Ihr fällt eine doppelte Aufgabe zu: Lieferung einer gesunden Grubenluft und Beseitigung der Explosionsgefahr.

Die Aufgabe lässt sich nur durch eine grosse Zufuhr frischer Luft erfüllen, und je nach dem Grade der Schlagwetterzufuhr variiert in den einzelnen Bergwerken das Ventilationsbedürfnis.

In Preussen wird bergpolizeilich in Schlagwettergruben durchschnittlich eine beständige Luftzufuhr von 2 cbm in der Minute auf den Kopf der Belegschaft in der Hauptschicht und für jedes Pferd 8—10 cbm verlangt. Für Gruben mit lebhafter Gasentwicklung müssen noch weit höhere Ansprüche an die Wetterführung gestellt werden.

Bevor ich auf das Wesen der Grubenventilation näher eingehe, will ich versuchen, die räumlichen Verhältnisse eines Steinkohlenbergwerks kurz zu skizzieren. Dasselbe wird meist durch zwei senkrechte Schächte aufgeschlossen, den „Förderschacht“, welcher zwecks Einfahrt, Förderung, Wasserhaltung und Lufteinfall durch Querwände

oder Balken in „Trumme“ geteilt wird, und den „ausziehenden“ Wetterschacht, der in Fällen der Not zugleich als Rettungsschacht dienen soll. Von dem Förderschacht aus werden die gegen den Horizont geneigten Flötze in verschiedenen Tiefen durch horizontale, quer durch die Gesteinschichten getriehene, tunnelartige Gänge („Hauptquerschläge“) zugängig gemacht, und von diesen zweigen sich in der Kreuzungslinie ähnliche Gänge rechtwinklig ab. Diese „Grund- und Sohlenstrecken“ verlaufen in den Flötzen selbst nach beiden Seiten hin bis an die Grenzen („Markscheiden“) des Grubenfeldes, oft 1000 bis 2000 m weit in mässiger Steigung. Hierdurch entstehen die „Tiefbausohlen“, von denen aus die darüber bis zur nächsten Sohle schräg anstehenden Teile der verschiedenen Flötze nacheinander „abgebaut“ werden.

Beim Abbau selbst, auf dessen einzelne Methoden ich nicht näher eingehen will, entstehen weitere Nebenräume, wie Hilfsschächte, Bremsberge u. a.

Dass in einem derartigen Labyrinth die Lüftung besonders der entlegenen Arbeitspunkte auf grosse Schwierigkeiten stossen muss, zumal für die einfallende Luft häufig nur ein Schacht zur Verfügung steht, ist erklärlich.

Der Hauptgrundsatz einer rationellen Wetterführung liegt in der Aufgabe, die Wetter nur in aufsteigender Richtung abzuleiten. Man lässt den frischen Luftstrom zur untersten Sohle des tiefsten Schachtes, wo bekanntlich die Temperatur am höchsten ist. Die rasch erwärmte Luft hat das Bestreben, von dort nach oben zu steigen; gesellt sich noch Wasserdampf oder Grubengas hinzu, so wird der Prozess durch Abnahme des spezifischen Gewichtes der Grubenluft noch beschleunigt.

Es bedarf einer Teilung des Hauptluftstromes, jeder Teilstrom muss wiederum, da mit der frischen Luft sparsam umgegangen werden muss, durch Absperren aller Nebenstrecken gezwungen werden, einen ganz bestimmten Weg einzuschlagen; umgekehrt muss die verbrauchte Luft durch Teilströme zu einem Hauptstrom vereinigt und aus dem Wetterschacht abgeleitet werden, denn beim Fehlen einer Zwangsführung des Wetterstromes würde derselbe zwischen Einzieh- und Abführungsschacht den kürzesten Weg wählen. Die Arbeitspunkte sind bei der Wetterführung natürlich in erster Linie zu berücksichtigen, aber auch der „alte Mann“, der, wie schon erwähnt, zuweilen als Reservoir von Schlagwettern zu Unglücksfällen Veranlassung gibt,



muss bewettert werden, falls er sich nicht vollständig absperren lässt.

Die Leitung der einzelnen Ströme wird planmässig geführt mit Hilfe von regulierenden Hindernissen. In Querschlägen und Strecken, welche wegen der nötigen Förderung und Passage von Personen nicht ständig durch quer eingebaute „Wetterdämme“ abgesperrt werden dürfen, werden Wettervorhänge und Wettertüren angebracht. Erstere bestehen aus geteerter, grober Leinwand, sie sind zwar einfach, aber wenig wirksam. Die Wettertüren müssen so eingerichtet sein, dass sie stets gegen den Wetterstrom meist durch einfaches Anstossen zu öffnen sind; sie schliessen dann durch den Luftzug automatisch. Zum Durchlassen einer bestimmten Luftmenge bringt man an den Türen Schieber, tunlichst nahe unter der Firste, wo sich schlagende Wetter am leichtesten ansammeln, an.

Als ein weiteres Hilfsmittel der Wetterzwangsführung dient der Wetterscheider, welcher aus Segeltuch, Dachpappe, Holz oder Mauerung hergestellt werden kann. Durch ihn unterbricht man den Hauptwetterweg durch eine quer in diesen eingelassene Scheidewand, deren Verlängerung durch die Mitte eines Sackarmes bis dicht vor das Streckende geleitet wird, sodass der Wetterstrom um den Scheider herum einen Umweg machen muss.

Im Gegensatz zu der bisher beschriebenen Spezialventilation der einzelnen Arbeitsorte, welche allein vom Durchgangswetterstrom geleistet wird, bedient man sich noch der Separatventilation zur Bewetterung von Betriebsorten. Dieselbe entlastet den Durchgangswetterstrom, indem durch maschinelle Einrichtungen nur ein Teil desselben abgesaugt und vor Ort der betriebenen Strecke wieder ausgeblasen wird. Die Luft streicht hierbei durch schlauchartige Leitungen, die sogen. Wetterlutten, welche aus dem verschiedensten Material, Holz, Papier, Tuch, Blech usw. hergestellt werden und möglichst handlich und transportabel (zusammen zu falten oder zu schrauben) sein müssen. Die Saugarbeit selbst und die mechanische Weiterbeförderung der abgesaugten Luft geschieht entweder durch direktes Einblasen von Pressluft vor Ort, eine sehr unökonomische und wenig wirksame Manipulation, oder durch Exhaustoren, wie Luft-, Wasser- oder Dampfstrahlapparate, ferner durch Handventilatoren, die sich in Schlagwettergruben nur selten bewähren, schliesslich durch mechanisch arbeitende Ventilatoren kleinerer Dimensionen, die je nach den ört-



lichen Verhältnissen durch Wasserturbinen, Luftmaschinen oder Elektrizität getrieben werden.

Die Teilung der Wetter richtet sich natürlich ganz nach den örtlichen Verhältnissen, bestimmte Regeln lassen sich nicht aufstellen. In den meisten Fällen erhält jede Bausohle einen besonderen Strom, jeder Flötz einen Teilstrom, an welchem sich wiederum zu jeder Bauabteilung (Bremsbergabteilung) je ein Ventilationsarm abzweigt.

Bei den enormen Luftmassen, welche man zur Ventilation von Schlagwettergruben dringend gebraucht, wird man mit der natürlichen Luftzufuhr von aussen fast nie auskommen, trotzdem meist ein beträchtlicher Temperaturunterschied über und unter Tag — heisse Sommertage ausgenommen — die Ventilation begünstigt. Dabei ist der natürliche Wetterwechsel kein gleichmässiger und zuverlässiger, da die Temperatur in der Tiefe im Gegensatz zur Aussentemperatur konstant bleibt.

Eine Unterstützung der natürlichen Wetterführung ist daher in fast allen Fällen dringend geboten.

Der Ausziehschacht kann durch einen Wetterturm erhöht werden z. B. wenn beide Schächte in gleicher Höhe angelegt werden mussten.

Gute Dienste leisten ferner: Abkühlung des einziehenden Schachtes durch Wasserbegiessen und Abhalten der Sonnenstrahlen, oder Erwärmung des ausziehenden z. B. mit Hülfe einer Dampfdurchströmung.

Erwärmung der ausziehenden Luft durch Einhängen von Wetteröfen in den Wetterschacht darf in Schlagwettergruben wegen der grossen Entzündungsgefahr nicht bewerkstelligt werden, und ist in diesen der Gebrauch derselben durch gesetzliche und bergpolizeiliche Bestimmungen in fast allen Ländern untersagt. Allenfalls wäre der obertägige Wetterofen zu gestatten, welcher nicht direkt in dem Schacht, sondern in einem über Tag liegenden Kanal aufgestellt wird, von wo aus die erwärmte Luft in die Verlängerung des ausziehenden Wetterschachtes, zur Wetteresse, gelangt.

In grösseren Schlagwettergruben kommt man indessen mit diesen einfachen und billigen Hülfsmitteln nicht aus. Zur Bewetterung derselben muss für maschinelle Vorrichtungen gesorgt werden, welche, über Tag angebracht, einen Luftstrom in der Grube erzeugen.

Nur selten in Gebrauch kommen Apparate, welche ähnlich einer Pumpe die Luft aus dem ausziehenden Schacht heraussaugen.



In der Regel behilft man sich mit „Wettermaschinen", d. h. grossen Ventilatoren, wie wir sie in kleinerem Massstabe in Wohnräumen kennen. Meist wirken sie durch Suktion über dem Wetterschacht. In Anwendung kommen erstens die Ventilatoren mit Zentrifugalkraft, welche die Luftmassen gleichsam hinwegschleudern, zweitens Schrauben- oder Flügelventilatoren, welche ähnlich der Schiffsschraube konstruiert sind und wirken.

Bei der oft enormen Anforderung, welche an die Grubenventilation gestellt wird, müssen zuweilen mehrere Wettermaschinen für ein Bergwerk verwendet werden. So kann man über einem Schacht zwei Ventilatoren anbringen, von denen jeder für sich die Grubenluft ansaugt, oder der eine den anderen dadurch unterstützt, dass er die von ihm ausgeblasene Luft rasch weiter befördert. Auch können Doppelventilatoren aus zwei getrennten Ausziehschächten das Saugamt übernehmen.

Bei engen Gruben sind kleine, schnelllaufende, bei weiten Schächten grosse Wettermaschinen mit geringerer Tourenzahl angezeigt.

Ist durch eine gute Wetterführung dafür gesorgt, die Grubenluft möglichst frei von Schlagwettern zu halten, so muss sie in zweiter Linie vor der Kohlenstaubexplosionsgefahr geschützt werden. Den Staub mechanisch zu beseitigen, ist sehr mühevoll. Durch die Arbeit selbst, z. B. beim Stürzen der Kohlen entstandenen Staub kann man mittels sogenannter Staubsauger entfernen. Als Sauger kommt ein kleiner Ventilator in Anwendung, welcher den Staub durch eine Blechlutte hindurch in einen bis zur Hälfte mit Grubenwasser gefüllten Behälter befördert.

Praktisch wichtiger und bequemer sind die Befeuchtungsmethoden durch Berieselung mit Wasser, wodurch der Kohlenstaub ungefährlich gemacht wird, da er nur im trockenen Zustand entzündlich ist. Allerdings hat ein derartiges Verfahren auch seine Unbequemlichkeiten, die aber als das kleinere Uebel mit in Kauf genommen werden müssen.

Es muss vor allen Dingen auf reinliche Beschaffenheit des Wassers geachtet werden, um nicht zu Wurmkrankheiten Veranlassung zu geben. Gibt das vorhandene Grundwasser zu derartigen Bedenken begründeten Verdacht, so muss die Leitung von aussen, z. B. von einem benachbarten Fluss hergestellt werden.





Hiermit können wir die Antwort auf die Frage, wie wir Unglücksfälle durch schlagende Wetter verhüten oder wenigstens einschränken können, schliessen. Stellen wir jetzt die zweite Frage, ob durch die bisher beschriebenen Massnahmen eine völlige Garantie auf Sicherheit gegeben ist, so müssen wir dieselbe leider verneinen. Trotz aller Erfindungen und Fortschritte der Technik, trotz aller Vorsicht müssen wir immer noch mit unvorhergesehenen, oft nicht aufzuklärenden Katastrophen rechnen. Der Bergarbeiter muss auf alles gefasst sein und sich jederzeit vergegenwärtigen, wie er sich im Augenblicke der Gefahr zu verhalten und zu schützen hat. Bei der hohen Temperatur in der Tiefe kommt er leicht in Versuchung, sich der Oberkleider zu entledigen. Dass diese Gewohnheit üble Folgen haben kann, haben wir anlässlich des Unglücks vom 19. August 1893 auf Schacht Kaiserstuhl gesehen, wo die nackten Oberkörper die schwersten Brandwunden erlitten hatten (conf. S. 155).

Die Belegschaft soll sich ferner nie zu einer Panik hinreissen lassen. Welche verhängnisvolle Folgen eine planlose Flucht haben kann, zeigt uns ebenfalls das Resultat des soeben erwähnten Unglücks. Ist der Bergmann noch in der Lage den heranbrausenden Sturm der Wetterexplosion zu bemerken, so soll er sich glatt auf den Boden werfen, wo das Schlagwettergemisch am schwächsten ist, und nicht nur warten bis der erste Sturm über ihn hinwegging, sondern in seiner Lage verharren, bis der Rückstoss, eventuell auch die Nachschwaden vorüber sind.

Dann beginnt sofort die Rettungsarbeit von aussen, die sich vornehmlich auf möglichst schnelle Bergung Verunglückter bezieht, gegebenenfalls auch auf die „Gewältigung“ eines entstandenen Grubenbrandes.

Die Rettungskolonnen dürfen sich nicht aus Grubenarbeitern rekrutieren, welche, nebenbei im Rettungsdienst ausgebildet, ihrer Grubenarbeit nachgehen. Sie müssen, ähnlich den Berufsfeuerwehren in Grossstädten lediglich ihrem Dienst leben. Nur mutige, entschlossene und kräftige Männer sind geeignet, die durch tägliche Uebungen ihren Körper geschmeidig und geschickt erhalten, um im Falle der Gefahr schnelle Hilfe bringen zu können, ohne sich selbst möglichst dem Verderben auszusetzen.

Die wichtigsten Apparate, die der Retter zu seiner eigenen Sicherheit gebraucht, beziehen sich auf Zuführung frischer Luft oder Sauerstoff. Frische Luft kann von aussen durch einen Schlauch zu-

geleitet werden. Die Einatmung erfolgt in der Regel durch die Nase, die Ausatmung durch den Mund. Bis auf 30 m Tiefe kann sich der Mensch selbst die Luft zusaugen, bis auf 200 m gelingt die Luftzufuhr durch Druck.

Die Sauerstoffapparate bestehen in Masken, welche mit verglasten Augenlöchern versehen an das Gesicht fest anschliessen. Der Sauerstoff führende Atmungssack wird meist auf der Brust getragen und durch Schlauchleitung mit dem Mundstück in Verbindung gesetzt. Die Exspirationsluft gelangt in den Sack zurück, wo durch Chemikalien (Kali- oder Natronlauge) die Kohlensäure gebunden wird, und der ausgeatmete Sauerstoff wieder zur Verwendung kommt. Mit derartigen Apparaten, deren es eine Reihe von Systemen gibt, kann der Rettungsarbeiter mehrere Stunden auskommen.

Zur Ausrüstung der Rettungsmannschaft gehören ferner zusammenlegbare Tragbahren, die aus länglichen durchlöcherten Brettern bestehen und durch Riemen am Rücken zu befestigen sind.

Mit berechtigtem Stolz kann ich zum Schluss dieser Arbeit darauf hinweisen, dass anlässlich des Grubenunglücks zu Courrières die deutsche Rettungsmannschaft durch ihr kühn-entschlossenes und zugleich planmässiges Vorgehen die Bewunderung der ganzen Welt auf sich gelenkt hat. Ausgezeichnet mit echt bergmännischen Tugenden hat sie das ihr gezollte Lob reichlich verdient und wird noch für lange Zeit dem Bergarbeiterstande zum Vorbild dienen. Straffe Disziplin muss von allen Bergleuten gefordert werden. Nur durch diese ist es möglich, dass jeder Beteiligte durch strikte Erfüllung der sanitäts- und bergpolizeilichen Vorschriften dazu beiträgt, sein und seiner Mitmenschen Leben vor Unglücksfällen zu schützen.

---

## Literatur.

1. Rubner, Lehrbuch der Hygiene. Leipzig und Wien. 1895.
2. Hörnicke, Ueber die Sicherheitsmassregeln gegen schlagende Wetter beim Steinkohlenbergbau, mit besonderer Rücksicht auf die Aus- und Vorrichtung und die Wetterführung in den Steinkohlengruben Deutschlands. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1883. Bd. 31.
3. Schondorff, Chemische Untersuchung von Grubenwettern in preussischen Steinkohlengruben. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Bd. 31 u. 32.
4. Baum, Das Grubenunglück von Courrières. National-Zeitung No. 175 vom 14. 3. 1906, Abendblatt.
5. Erdmann, Lehrbuch der anorganischen Chemie. Braunschweig. 1900.



6. Hartmann, Handbuch des Stein- und Braunkohlenbergbaues. Nach dem Werke des belgischen Bergingenieurs A. T. Pouson.
7. Meissner, Die Gefahren des Bergwerkbetriebes für die Arbeiter und Schutzmassnahmen hiergegen. Weyl, Handbuch der Hygiene, Gewerbehygiene. Jena 1897.
8. Jicínsky, Katechismus der Grubenwetterführung mit besonderer Berücksichtigung der Schlagwettergruben. IV. Aufl. 1903.
9. Baur, Ueber das Auftreten von schlagenden Wettern in Grubenwassern. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1884. Bd. 32.
10. Runge, Die Wetterexplosion des Oberbergamtsbezirkes Dortmund im Jahre 1890 mit Beziehung auf den Barometerstand. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1891. Bd. 39.
11. Pieler, Ueber einfache Methoden zur Untersuchung der Grubenwetter.
12. Meissner, Ein Beitrag zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Bd. 38. 1890.
13. Hartmann, Arbeiterschutz. Weyl, Handbuch der Hygiene. Supplementband. 1904.
14. Engel, Zweiter Bericht der Königlichen (englischen) Kommission zur Untersuchung der Kohlenstaubexplosion in Bergwerken. Aus dem Englischen übersetzt 1894. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Bd. 42.
15. Hilbck, Das Grubenunglück vom 19. August auf Schacht Kaiserstuhl der Zeche ver. Westphalia bei Dortmund. „Glückauf“. Bd. 29. 1893.
16a. „Der Montag“. No. 129 des Berl. Lokalanzeigers 12. März 1906: Die Bergwerkskatastrophe in Courrières.
16b. Berl. Lokalanzeiger No. 129—134 Berichte über die Bergwerkskatastrophe zu Courrières.
17. Mayer, Oesterreichische Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1897.
18. Das Grubenunglück auf Zeche „Borussia“. Verschärfte Bergpolizeiverordnung zu Dortmund. Berl. Lokalanzeiger. No. 92.
19. Lohmann, Einige Ergebnisse der in der Versuchsstrecke zu Grube König bei Neunkirchen (Saarbrücken) angestellten neueren Untersuchungen bezüglich des Verhaltens brisanter Sprengstoffe gegen Schlagwetter und Kohlenstaub. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1887. Bd. 35 und 1889 Bd. 37.
20. Rump, Ueber Vergiftungserscheinungen, hervorgerufen durch den Sprengstoff Roburit. Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1903. S. 57.
21. Schondorff, Untersuchung der ausziehenden Wetterströme in den Steinkohlenbergwerken des Saarbeckens. Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1876. No. 24.
22. Meyer, Grosses Konversationslexikon 1903. 6. Aufl. „Bergbau“.
23. Wabner, Bewetterung der Bergwerke. Leipzig 1902.
24. Haton de la Goupillière, Bericht der französischen Kommission zur Prüfung der Mittel gegen die Explosion schlagender Wetter in den Steinkohlenbergwerken. Uebersetzt von Hasslacher. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1881. Bd. 29.
25. Franke, Bild eines Steinkohlenbergwerkes und Braunkohlen-Tagebaues nebst Erläuterung. Berlin 1901.



26. Zeitschr. für das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1901. Bd. 49: Versuche und Verbesserungen beim Bergwerkbetriebe in Preussen während des Jahres 1900.

27. Dieselbe Zeitschr. 1899. Bd. 47: Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preussen während des Jahres 1898.

28. Reichstagsbericht von der Sitzung vom 10. Februar 1906 (Interpellation wegen des Grubenunglücks auf Zeche „Borussia“).

29. Dröge, Die Einrichtungen zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes und zur gefahrlosen Ausübung oder Ersetzung der Schiessarbeit auf den fiskalischen Steinkohlenbergwerken im Saarreviere. Zeitschr. für d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1897. Bd. 45.





## 4.

# Besprechungen Referate, Notizen.

San.-Rat Dr. **Bode,** Die in das Gebiet der Samaritertätigkeit fallenden Verletzungen, Erkrankungen und Unglücksfälle. Halle a. S. 1906, Karl Marhold.

Das als Merk- und Handbuch für den Samariterunterricht zusammengestellte, in zweiter Auflage erschienene Büchlein führt in übersichtlicher Weise die im Samariterdienst in Frage kommenden Gesundheitsstörungen und die dem Samariter zufallenden Hülfeleistungen vor. Es behandelt I. die mit und ohne Wunden einhergehenden Unglücksfälle durch äussere Gewalt, II. die mit Bewusstlosigkeit und Scheintod verbundenen Unglücksfälle, III. andere Unglücksfälle und IV. allgemeine Uebungen im Verbinden, Wiederbeleben und Transport von Verunglückten.

Das Buch ist in klarer, allgemein verständlicher Sprache und Darstellung geschrieben und eignet sich sehr gut dazu, dem Samariter das im Unterricht Gelernte wieder vorzuführen und im Gedächtnis aufzufrischen. Es wird aber auch manchem Lehrer einen bequemen Anhalt zur Orientierung über den Umfang des Samariterunterrichts und seine Lehrmethode bieten. Das Buch sei also bestens empfohlen.

Auszusetzen habe ich an ihm, dass es noch die Aderpresse empfiehlt und beschreibt. Die Aderpresse ist ein schwer richtig zu gebrauchendes Gerät, das für den Samariter als unzweckmässig, aber auch als entbehrlich bezeichnet werden muss, seitdem wir in der elastischen Umschnürung ein ebenso einfaches, wie leicht zu handhabendes Mittel der Blutstillung besitzen.

Dem Verfasser sei empfohlen, bei einer etwaigen Neuauflage seine veraltete Schreibweise (That, Rath, Noth, Theil, Werth usw.) durch die jetzt allgemein gebräuchliche (ohne h) zu ersetzen. Haase (Berlin).

**Rühle, H.,** Stettin, Die Kennzeichnung (Deklaration) der Nahrungs- und Genussmittel. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. Felix B. Ahrens. XI. Bd. 6./7. Heft. S. 223—272. Stuttgart 1907, Verlag von Ferdinand Enke.

Infolge der stetig zunehmenden Herstellung unserer wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel, wie beispielsweise der Bereitung von Teigwaaren, Brot, Obstverwertung etc., im Grossbetriebe, haben sich nach und nach arge Missstände gebildet, welche ohne Rücksichtnahme auf die Beschaffenheit der erzielten Er-





zeugnisse ausschliesslich auf die denkbar billigsten Herstellungskosten abzielten. Vielfach spielte die schrankenlose Gewinnsucht hierbei eine nicht unwesentliche Rolle. Häufig wurde sogar nicht vor Verwendung verdorbener und geradezu gesundheitsschädlicher Stoffe als Farbstoffe, Frischhaltungs-, Konservirungsmittel etc. zurückgeschreckt.

Hieraus ergab sich die dringende Notwendigkeit, diesem grossen Uebelstande wirksam entgegenzutreten. Eine Folge hiervon war das sogenannte Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879, dem sich später die nachstehenden Gesetze angliederten:

Das Gesetz betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen vom 25. Juni 1887.

Das Gesetz betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 5. Juli 1887, das sogenannte Farbengesetz.

Das Gesetz betreffend den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter vom 12. Juli 1887, das am 1. Oktober 1897 ausser Kraft trat mit dem Inkrafttreten

des Gesetzes betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln vom 15. Juni 1897, des sogenannten Margarinegesetzes.

Das Gesetz betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken vom 20. April 1892, das am 1. Oktober 1901 ausser Kraft trat mit dem Inkrafttreten

des Gesetzes betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken vom 24. Mai 1901, des sogenannten neuen Weingesetzes.

Das Gesetz betreffend den Verkehr mit künstlichen Süssstoffen vom 6. Juli 1898, das sogenannte Süssstoffgesetz.

Das Gesetz betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900, das sogenannte Fleischbeschaugesetz.

Rühle fasst die für die Kennzeichnung der Nahrungs- und Genussmittel aufgestellten Forderungen kurz in folgende Leitsätze zusammen:

1. Die Bezeichnung einer Ware im Handel mit Nahrungs- und Genussmitteln muss ihrem inneren Wesen vollkommen entsprechen.

2. Abweichungen von der normalen Beschaffenheit sind in jedem Falle anzugeben; besteht über den Begriff der normalen Beschaffenheit keine Einigkeit, so muss die Bezeichnung um so umfassender und eingehender geschehen.

3. Die Anwendung von Farbstoffen, sowie von Appreturmitteln jeder Art ist in jedem Falle zu kennzeichnen; eine Ausnahme ist anzuerkennen allein für die Färbung von Margarine und von Bäckerei- und Zuckerbäckereiwaren, unter der Voraussetzung der Verwendung gesundheitsunschädlicher Farbstoffe.

4. Die Anwendung von Frischhaltungsmitteln jeder Art ist in jedem Falle zu kennzeichnen, so lange nicht ihre allseitig anerkannte Gesundheitsschädlichkeit ihre Anwendung von selbst ausschliesst oder ein allgemeines Verbot der Anwendung aller oder einiger Frischhaltungsmittel besteht. Eine Ausnahme ist zuzulassen allein für die Verwendung von Kochsalz und Salpeter, sowie von schwefliger Säure in der Kellerwirtschaft.

5. Handelsgebräuche können nur Anspruch auf Anerkennung im Rahmen von Rechtlichkeit im Handel und Gewerbe erheben.





6. Die Ausführung der Kennzeichnung muss auch nach Form und Umfang der Kennzeichnungsmarke und der Grösse des Aufdrucks deutlich in die Augen fallend sein und darf nicht nur zwischen den Herstellern und Zwischenhändlern, sondern muss auch vor allem zwischen diesen und den Käufern voll zur Geltung kommen."

Anschliessend hieran zeigt der Verf. noch an einigen besonderen Beispielen, wie an der Grützwurst, den Teigwaren, Marmeladen, Fruchtsäuren und Limonaden, dem Kaffee und dessen Ersatzstoffen die obigen im allgemeinen besprochenen Forderungen über ausreichende Kennzeichnung der Nahrungs- und Genussmittel. Klut (Berlin).

Deutsches Bäderbuch. Bearbeitet unter Mitwirkung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. Mit 13 graphischen Darstellungen von Quellenanalysen, einer Uebersichtskarte und der Hellmann'schen Regenkarte. Leipzig 1907, Verlag von J. J. Weber.

Das Werk ist, wie in dem Vorworte gesagt ist, aus der auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 in der Deutschen Abteilung für Gesundheitspflege, Wohlfahrtspflege und Arbeiterversicherung verteilten Denkschrift „Deutschlands Heilquellen und Bäder" hervorgegangen. Zu seiner Bearbeitung haben sich unter Mitwirkung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes die berufensten Vertreter aller in Betracht kommenden Wissensgebiete vereinigt, denen ausser der genannten Denkschrift das reichhaltigste, durch einen ausgedehnten Schriftwechsel mit Badeverwaltungen, Quellenbesitzern, Ortsbehörden unter Beihülfe der Bundesregierungen und der deutschen Seewarte gesammelte Material zu Gebote stand, das zu einer rein objektiven Schilderung der bestehenden Verhältnisse verarbeitet wurde.

Die Arbeit gliedert sich in das „Verzeichnis der Mineralquellen, Seebäder und Luftkurorte", die „Einleitung" und die „Beschreibung der Mineralquellen, Seebäder und Luftkurorte".

Im Verzeichnis sind die Mineralquellen, Seebäder und Luftkurorte „nach Gruppen" und „nach Bundesstaaten" geordnet.

Die von hervorragenden Fachgelehrten bearbeitete Einleitung bringt auf 104 Quartseiten in je einem geologischen, chemischen, pharmakologischen, klinischen, klimatologischen und volkswirtschaftlichen Teile alles auf diesen Gebieten Wissenswerte kurz und klar zusammengefasst.

Im Hauptteile, der 526 Seiten umfasst, werden die (etwa 500) Bäder usw. in der üblichen Weise nach Arten eingeteilt, abgehandelt und beschrieben. Bei jedem Badeorte finden sich kurze Notizen über den Ort selbst, über sein Klima und seine Heilquellen beziehungsweise Kurmittel. Bei den Mineralquellen werden das spezifische Gewicht und die Temperatur des Wassers, sowie die Ergiebigkeit der Quelle und ihre Analysen angegeben. Heilanzeigen sind dagegen für die einzelnen Kurmittel nicht angeführt worden; man hat sich darauf beschränkt, die Krankheiten namhaft zu machen, die nach Angabe der Badeärzte oder der Kurverwaltungen an den Kurorten hauptsächlich behandelt werden.

Am Schlusse des Werkes folgen ein alphabetisches Verzeichnis der Mineralquellen und Kurorte, eine Uebersichtskarte, eine Regenkarte und 13 nach Mineral-

quellenarten geordnete Tafeln mit etwa 240 graphischen Analysendarstellungen, die den Gebrauch des Werkes erleichtern und seinen Nutzen erhöhen.

Das Buch bildet eine hervorragende Bereicherung der deutschen Bäderliteratur. Dass sein Ziel, die Schilderung der Mineralquellen Deutschlands und seiner sonstigen natürlichen Heilmittel, sowie ihrer Einrichtungen in rein objektiver und wissenschaftlicher Form zu bringen, in jeder Beziehung erreicht ist, dafür bürgen die Namen seiner Mitarbeiter und die Art der Gewinnung seines umfangreichen Materials, wie es in gleicher Weise einem anderen Bearbeiter kaum je zur Verfügung stehen wird. — Neu und besonders interessant an ihm ist die Darstellung der Analysenergebnisse im beschreibenden Teile: Jede Anlehnung an die bisher üblichen Berechnungsmethoden nach Salzen ist vermieden, und dafür die Berechnung auf Metalle und Säurereste (Ionen) gewählt. Die Gründe für diese Wahl sind im chemischen Teile der Einleitung ausführlich angegeben worden und sind dort nachzulesen. Aus ihnen geht hervor, dass nur diese Darstellungsform frei von jeder Willkür in der Wiedergabe des analytischen Ergebnisses und geeignet ist, den Arzt die Zusammensetzung der Mineralwässer eindeutig erkennen zu lassen. Freilich müssen sich die meisten Praktiker erst in diese Darstellungsform einleben. Denen, die es noch nicht sind, sei übrigens zum Troste gesagt, dass sie neben der neuen Art die Analysenergebnisse auch noch in der alten Form von Salztabellen finden.

Das Buch ist somit in gleicher Weise ein zuverlässiger Ratgeber für den Forscher, Balneologen und praktischen Arzt, wie für die Behörden, und kann der allgemeinsten Beachtung sicher sein. Dass es sich auch durch würdige Ausstattung und vornehmes Aeussere dem Leser empfiehlt, ist das Verdienst der Verlagsbuchhandlung. Haase (Berlin).

Veröffentlichungen aus den Jahres-Veterinärberichten der beamteten Tierärzte Preussens für das Jahr 1905. 6. Jahrgang. Zusammengestellt im Auftrage des Vorsitzenden der technischen Deputation für das Veterinärwesen von **Nevermann**, Veterinär-Rat, veterinär-technischem Hilfsarbeiter im Königlichen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Erster Teil. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1907. V und 159 Ss. 16 Tafeln. 10 M. für Teil I u. II.

Der vorliegende erste Teil des Werks behandelt nur die der Anzeigepflicht unterliegenden Tierseuchen. Von ihnen haben 1905 eine Zunahme erfahren Milzbrand, Rauschbrand, Rotz, Schweineseuche und Geflügelcholera; abgenommen haben Tollwut, die Bornasche Pferdekrankheit, Maul- und Klauenseuche, Schweinerotlauf und Hühnerpest. Nicht aufgetreten sind Rinderpest, Beschälseuche und Lungenseuche. Der Geldwert der gefallenen und getöteten Tiere hat bei Schweineseuche über drei Millionen Mark betragen, beim Rotlauf fast zwei Millionen, beim Milzbrand nahezu eine Million, bei Rotz über 300000, bei Rauschbrand über 250000 M.

Milzbrand ist am stärksten von allen Provinzen in Schleswig-Holstein verbreitet; dies wird einerseits mit der Einführung der Entschädigungszahlungen, andererseits damit in Zusammenhang gebracht, dass infolge der früheren Verheimlichungen die Milzbrandkeime sehr verbreitet sind und ein Rückgang der Erkran-



kungen sobald nicht zu erwarten ist. Eine Anzahl von Fällen wird auf den Gerbereibetrieb, namentlich auf das Einweichen getrockneter ausländischer Häute in Flussläufen zurückgeführt, die grössere Menge aber auf Verfütterung milzbrandhaltigen Futters oder Weidegang auf verseuchten Wiesen. Neben dem Pasteurschen wurde auch der Sobernheimsche Impfstoff meistens mit gutem Erfolg angewendet. Uebertragungen von Milzbrand auf Menschen sind 78 berichtet, von denen 12 mit Tod endeten.

Auch Rauschbrand ist in Schleswig-Holstein, namentlich im westlichen Teil, sehr verbreitet und dort häufiger als in allen übrigen Provinzen Preussens zusammen.

Tollwut ist wie immer in den Grenzkreisen gegen Russland und Oesterreich am zahlreichsten vorgekommen, im ganzen etwas seltener als im Jahre vorher. Die Zahl der von tollen Tieren verletzten Menschen betrug 1904 365 und 1905 368; von diesen wurden 1904 330, 1905 323 der Schutzimpfung unterzogen und starben 1904 8, 1905 11. Unter den Gestorbenen waren 1904 5, 1905 3 Schutzgeimpfte.

Von Rotz war der Landespolizeibezirk Berlin am stärksten betroffen; dort wurden 33 Ausbrüche der Krankheit festgestellt. Die Agglutinationsprobe wird als eine wesentliche Hülfe zur Ermittelung und Beseitigung der Krankheit bezeichnet.

Schweinerotlauf ist etwas weniger verbreitet gewesen als im Jahr vorher, hat aber immer noch 42000 Erkrankungen mit über 33000 Todesfällen hervorgerufen. Von der Schutz- und Notimpfung wurde in grösserem Umfang als früher Gebrauch gemacht. Uebertragungen auf Menschen sind 5 berichtet. Davon war 1 beim Schlachten durch Infektion einer frischen Wunde, die übrigen 4 bei Tierärzten beim Impfen entstanden; 1 von letzteren starb.

Die Geflügelcholera war im Regierungsbezirk Potsdam am zahlreichsten aufgetreten. Einschleppung aus Russland wurde 110mal, aus Oesterreich 13mal festgestellt. Globig (Berlin).

Dr. **K. Schwiening**, Stabsarzt und Hülfsreferent in der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der venerischen Krankheiten in den europäischen Heeren, sowie in der militärpflichtigen Jugend Deutschlands. Heft 36 der Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens. Berlin 1907.

Ein trotz seiner vielen Zahlen und Tabellen äusserst interessantes Büchlein, dessen Text durch die Beigabe von vielen übersichtlichen Karten und Kurven trefflich illustriert wird! Aus der ersten Kurventafel ersehen wir mit einem Blick, dass seit 1873 in allen Heeren die Geschlechtskrankheiten erheblich zurückgegangen sind, und dass Preussen inbezug auf den Zugang an Geschlechtskrankheiten dauernd am günstigsten in Europa dasteht, ihm am nächsten kommt Bayern. Den grössten Zugang hat das englische Inlandsheer, den zweitgrössten Italien. Es verhält sich diese Zahl in Preussen zu der in Italien bzw. in England wie 10 : 47.9 bzw. 60,4. Vergleicht man in Deutschland die Zugänge





nach den einzelnen Armeekorpsbezirken, so zeigt sich, dass das XII. (1. Sächsische) Korps obenan und das XIII. (Württembergische) am niedrigsten steht. Dennoch ist das ungünstigste deutsche Korps noch erheblich günstiger gestellt als das günstigste Korps in Oesterreich, Italien und England. Ueberträgt man den Zugang nach Korpsbezirken auf eine Karte, so erkennt man, dass der westliche und südwestliche Teil Deutschlands mit Ausnahme eines Teiles von Bayern, von Elsass und von Lothringen die verhältnismässig wenigsten Krankheitsfälle hat.

Aus einem Vergleich der Beteiligung der drei venerischen Krankheiten an den Erkrankungsziffern ist z. B. für Preussen zu ersehen, dass die Abnahme der Erkrankungen am grössten beim weichen Schanker, weniger bedeutend bei der Syphilis und am geringsten beim Tripper ist. In Frankreich und Belgien dagegen zeigt der Anteil der Syphilis eine dauernde Zunahme. Für Italien besonders auffällig ist der hohe Anteil des weichen Schankers, in Oesterreich-Ungarn ist die Syphilisverbreitung auch im günstigsten Korps noch einmal so gross als im ungünstigsten Deutschlands.

Von besonderem Interesse ist ferner die Frage nach der Herkunft krank eingestellter Leute, weil sie einen gewissen Einblick gestattet in die Verbreitung der Krankheiten unter der männlichen Zivilbevölkerung des militärpflichtigen Alters. Da zeigt sich, dass in den Jahren 1903—5 das III. (Brandenburgische) Armeekorps und das XII. und XIX. (die beiden sächsischen) die meisten kranken Rekruten aufzuweisen hatten. Das ist dem Einfluss von Gross-Berlin und der Industriestädte Sachsens zu danken. An vierter Stelle steht noch das IX. Korps, das sich grösstenteils aus den Grossstädten und Seehäfen Hamburg und Altona ergänzt. 15—17 pCt. des Gesamtzuganges an Geschlechtskrankheiten in der preussischen Armee entfallen auf die venerisch krank eingestellten Rekruten. Weitere Zusammenstellungen zeigen, dass die venerischen Krankheiten mit zunehmender Grösse der Städte auch zahlreicher werden. Was das Verhältnis der Geschlechtskrankheiten der Zivilbevölkerung zu dem des Heeres angeht, so kann man nur sagen, dass, soweit überhaupt ein Vergleich möglich ist, die venerischen Krankheiten in der Armee bedeutend weniger vorkommen als in dem der Armee dem Alter nach gleichstehenden Teile der männlichen Bevölkerung.

Der Verfasser bedauert, dass durch das Gesetz vom 28. 8. 1905 dem Militär zwei wichtige Handhaben zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten genommen seien. Erstens sind danach die Zivilärzte nicht mehr verpflichtet, jeden geschlechtskranken Unteroffizier und Soldaten, der sich in ihre Behandlung begibt, dem Truppenteil zu melden, und zweitens kann nicht mehr jeder kranke Soldat auch nach Ablauf seiner aktiven Dienstpflicht, gegebenenfalls wider seinen Willen, bis zur Heilung in Lazarettbehandlung behalten werden.

Auf weitere Einzelheiten können wir hier nicht eingehen, sondern müssen auf das Original verweisen. Es ist ein unbestreitbares Verdienst, den Status quo der Geschlechtskrankheiten in den Heeren in dieser Weise aufgedeckt und erläutert zu haben.

Doebert (Berlin).





Verwaltungsbericht des Magistrats zu Berlin für das Etatsjahr 1905. No. 42. Bericht der Deputation für die städtischen Kanalisationswerke und Rieselfelder.

Im Betriebe sind aussergewöhnliche Vorkommnisse im Berichtsjahr nicht zu verzeichnen.

Bis 31. März 1906 waren im Ganzen rd. 174620 m Kanäle und 812523 m Tonrohrleitungen hergestellt. Der Besitzstand der Rieselfelder betrug am genannten Tage 15736 ha, etwa 12 ha mehr als im Vorjahr.

An Abwässern wurden gefördert 97888442 cbm gegen 90127708 cbm im Jahre 1904, das sind pro Kopf und Tag 128 l gegen 126 l. Da der Verbrauch an Wasser aus den städtischen Wasserwerken täglich durchschnittlich 83,30 l pro Kopf betrug, so sind demnach 44,70 l unreines Wasser mehr aus der Stadt heraus als in dieselbe hinein befördert worden.

Das Verhältnis der festen Rückstände im Abwasser (Kaffeegrund, Sand), von denen pro Kopf der Bevölkerung (2091127 Seelen) 7,03 l aus den Leitungen entfernt wurden, zu der Menge der Abwässer überhaupt betrug 1:6655.

1461220 cbm Kondens- und Kühlwässer wurden direkt der Vorflut zugeführt und so von den Rieselfeldern ferngehalten.

Die Witterung für die Getreideernte war nicht sehr günstig, in Osdorf richtete allein Hagelschlag für 65000 M. Körnerschaden an. In Sputendorf wurden zum erstenmale Bohnen und Erbsen für Konservenfabrikation angebaut, und zwar mit so gutem Erfolge, dass eine weitere Ausdehnung dieser Einrichtung beabsichtigt ist.

Die Grasernte war ebenso wie diejenige an Hackfrüchten sehr gut. Die Versuche mit künstlicher Trocknung des Grases haben zur Erwerbung eines bislang probeweise benutzten Trockenapparates geführt.

Der Obstbau brachte auf einigen Gütern eine direkte Missernte infolge Hagelschlags und Mangels an Sonnenwärme.

Die Fischerei, mit deren Hilfe eine weitere Reinigung der Drainwässer durch Ausnützung der in ihnen enthaltenen Nährstoffe angestrebt wird, geht einer guten Entwicklung entgegen. Die Draingräben sind mit Erfolg mit Bachforellen besetzt worden.

Ein nachteiliger Einfluss des Rieselbetriebes auf die Gesundheit der auf den Feldern Beschäftigten hat sich nirgends herausgestellt. Die Erkrankung einer Frau und ihrer 4 Kinder an Typhus ist um so weniger auf den Einfluss der Rieselfelder zurückzuführen, als die Brunnen in tadellosem Zustande waren und von den 7 Familien, die ausser den Erkrankten in dem betreffenden Hause wohnten, nicht ein einziger erkrankte. Thiesing.

**Neisser**, Prof. **A.**, Die experimentelle Syphilisforschung nach ihrem gegenwärtigen Stande. Berlin 1906, Julius Springer. 114 S.

Verfasser berichtet über die Ergebnisse von Untersuchungen, die er in Gemeinschaft mehrerer Mitarbeiter teils in Batavia, teils in Breslau angestellt hat. Seine experimentellen Forschungen über die Verwendbarkeit der Affen zu Impfzwecken sind von grundlegender Bedeutung sowohl in praktisch-diagnostischer wie in rein wissenschaftlicher Hinsicht. Er erzielte Resultate mit primären, sekundären und tertiären Syphilisformen, ferner mit Verimpfung von Drüsen





sowie von Organen kongenital syphilitischer Kinder und des Nasenschleims bei syphilitischer Coryza. Versuche über die Verimpfbarkeit des Blutes, Spermas, der Milch und Spinalflüssigkeit blieben negativ. An der Hand dieser Ergebnisse werden die Probleme der „konstitutionellen" Syphilis, der Durchseuchung, Immunität, Reinfektion und Heilbarkeit kritisch beleuchtet. Von Interesse ist, dass von 45 Reinokulationsversuchen 17 positiv ausfielen. Ueber die Schutzimpfung durch aktive oder passive Immunisierung spricht sich Verfasser sehr skeptisch aus: wir werden vor der Hand gut tun, nach wie vor bei unserem erprobten Heilmittel, dem Quecksilber, zu bleiben. Es sei noch bemerkt, dass Neisser die Schaudinnschen Spirochaeten als die Erreger der Syphilis ansieht.

Kühnemann (Strassburg).

Bericht über die Untersuchungen des Pregelwassers vom 4. November 1905 bis 20. August 1906, ausgeführt im Königlichen Hygienischen Institut.

Anlass zu den Untersuchungen gab das seit einigen Jahren in Königsberg i. Pr. im Hochsommer und bei Aufstau durch Westwinde beobachtete Auftreten des „Pregelgestanks", einer damit verbundenen Braun- bis Schwarzfärbung des nur langsam fliessenden Stromes und zeitweiligen Fischsterbens. Zur Erforschung der Ursachen dieser Erscheinungen und womöglich von Abhülfemassregeln wurde von den städtischen Behörden eine besondere Kommission gebildet und durch diese das hygienische Institut zu Flussuntersuchungen veranlasst, die während des oben angegebenen Zeitraums 6mal zu verschiedenen Jahreszeiten bei Befahrung beider Königsberg durchziehenden Pregelarme an 9—20 bestimmten Stellen vorgenommen wurden. Regelmässig wurden dabei Farbe und Beschaffenheit des Wassers, seine Fäulnisfähigkeit und die Menge der darin enthaltenen organischen Stoffe, manchmal die Trockensubstanz, der Sauerstoffgehalt und die Keimzahl bestimmt. Durch die unverkennbare Zunahme der organischen Stoffe und der Keimzahlen von ihrer Einleitungsstelle an stromabwärts wurde die Ursache des „Pregelgestanks" in den Abwässern der alten Zellstofffabrik am Sackheimer Ausbau ermittelt, welche täglich etwa 160000 kg Holz verarbeitet und davon ungefähr 48000 kg gelöste organische Stoffe als Lignosulfitkörper in den Fluss ableitet. Die Beschränkung des Pregelgestanks nur auf den Hochsommer wird als eine besondere Art von Fäulnis erklärt, die durch gewisse (übrigens noch nicht rein gezüchtete) Mikroorganismen nur bei höheren Wärmegraden und nur bei völligem Fehlen des Sauerstoffes im Wasser hervorgerufen wird. Abhülfe wird davon erwartet, dass die Abwässer der Zellstofffabrik künftig nicht mehr dem Pregel, sondern dem städtischen Kanalnetz zugeführt werden sollen. Globig (Berlin).

**Schneider**, Med.-Rat, Dr. **Kurt** (Breslau). Das Preussische Gesetz betr. die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 28. 8. 1905 und die Ausführungsbestimmungen dazu vom 15. 9. 1906. Nebst dem Text des Reichsgesetzes vom 30. 6. 1900. Breslau 1907. 230 Seiten. In biegsamem Leinwandband 5 M.

Die Anordnung des Textes ist so getroffen, dass auf den linken Seiten des Buches das preussische Gesetz, auf den rechten die entsprechenden Teile des



Reichsgesetzes und der Ausführungsbestimmungen stehen, in den Anmerkungen sind die erläuternden gesetzlichen Bestimmungen und Ministerialerlasse, auf welche das preussische Gesetz Bezug nimmt, und die Erörterungen des Verfassers angefügt. Im Anfang ist eine Uebersicht gegeben über die durch die Gesetze geschaffenen bezw. geregelten Tätigkeiten, Rechte und Pflichten aller in Betracht kommenden Personen und Behörden, ferner eine tabellarische Uebersicht über die Schutzmassregeln, sodass man alles, was zur praktischen Handhabung des Landesseuchengesetzes nötig ist, leicht beieinander findet. Ein Anhang enthält die Anweisungen, gemeinverständlichen Belehrungen usw. Nicht unwichtig ist ferner für den praktischen Gebrauch ein ausführliches Sachverzeichnis von 14 Seiten. Der Verfasser dürfte demnach ein vorzügliches, beamteten und praktischen Aerzten und Verwaltungsbeamten willkommenes Handbüchlein für die Ausführung des Gesetzes geschaffen haben. Doebert (Berlin).

---

## Notizen.

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege. Nach einer Mitteilung des ständigen Sekretärs, Dr. Pröbsting in Köln a. Rh., wird die diesjährige Jahresversammlung des Vereins in den Tagen vom 11. bis 14. September in Bremen stattfinden, unmittelbar vor der am 15. September beginnenden Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden.

Folgende Verhandlungsgegenstände sind in Aussicht genommen:

1. Verbreitungsweise und Bekämpfung der epidemischen Genickstarre.
   Referent: Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Flügge (Breslau).
2. Wie hat sich auf Grund der neueren Forschungen die Praxis der Desinfektion gestaltet?
   Referent: Prof. Dr. Tjaden (Bremen).
3. Die Mitwirkung der Krankenkassen auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege.
   Referent: Sanitätsrat Dr. Mugdan, M. d. R. (Berlin).
4. Die Gartenstadt.
   Referent: Prof. Dr. C. I. Fuchs (Freiburg i. B.).
5. Der moderne Krankenhausbau vom hygienischen und wirtschaftlichen Standpunkte.
   Referenten: Prof. Dr. Lenhartz (Hamburg) und
   Baurat F. Ruppel (Hamburg).

---

# III. Amtliche Mitteilungen.

---

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. V.: Wever) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin (abschriftlich an die Oberpräsidenten) vom 25. Februar 1907, betreffend die Tätigkeit der Desinfektionsschulen im Jahre 1905.**

Insgesamt sind in 64 Kursen von durchschnittlich 9 tägiger Dauer 547 Desinfektoren ausgebildet, von denen 533 nach bestandener Prüfung das Zeugnis eines staatlich geprüften Desinfektors erhielten.

Ausserdem wurden noch Kurse von kürzerer Dauer für Krankenschwestern abgehalten, in denen über 200 Schwestern im Desinfektionswesen unterwiesen wurden.

In den Desinfektorenkursen wurde besonderer Wert auf die Einübung der sogenannten Schlussdesinfektion gelegt, während die Gemeindeschwestern mit Recht hauptsächlich in der fortlaufenden Desinfektion am Krankenbett unterwiesen wurden.

Durch diese Kurse ist die Zahl der Personen, welche befähigt sind, in sachgemässer Weise eine Desinfektion auszuführen, in erfreulicher Weise vermehrt, und damit die Weiterentwickelung des Desinfektionswesens gefördert worden.

Gemäss früheren Anordnungen ist die Dauer der Kurse in der Mehrzahl der Desinfektorenschulen auf 9 Tage bemessen worden, während für die Kurse für Gemeindeschwestern 3 Tage als ausreichend erachtet wurden. Diese Zeiträume haben sich nunmehr durch mehrjährige Erfahrungen bewährt, und wird ersucht, sie künftig allgemein inne zu halten.

Bei der Auswahl der auszubildenden Personen wird künftig noch sorgfältiger zu verfahren, und die Altersgrenze von 45 Jahren nicht ohne dringende Veranlassung zu überschreiten sein.

Hinsichtlich der Vorbildung der Desinfektoren, ihrer Fortbildung durch Nachprüfungen, welche von 3 zu 3 Jahren, und durch Wiederholungskurse, welche von 6 zu 6 Jahren stattzufinden haben, sowie der Ausbildung von Schwestern in der Desinfektion, wird auf den Erlass vom 6. April v. Js. verwiesen.

Dem Lehrgange in den Desinfektorenschulen sind in Zukunft die Desinfektionsanweisungen, welche den unter dem 15. September 1906 erlassenen Allgemeinen Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 28. August 1905 und den Anweisungen für die Bekämpfung der Diphtherie, der übertragbaren Genickstarre, des Kindbettfiebers,

der Körnerkrankheit, der übertragbaren Ruhr, des Scharlachs, Typhus, Milzbrands und des Rotzes vom 10. August 1906 beigegeben sind, überall zugrunde zu legen.

Soweit es die Zeit gestattet, sind die Desinfektoren auch in der Entnahme und Einsendung von Untersuchungsmaterial zur bakteriologischen Untersuchung, sowie in der Entnahme von Wasserproben zur chemischen und zur bakteriologischen Untersuchung zu unterweisen, damit die Desinfektoren die Kreisärzte im Bedarfsfalle auch bei der Ermittelung und Feststellung von übertragbaren Krankheiten unterstützen können.

Erneut wird auf die Wichtigkeit einer ausreichenden Entlohnung der Desinfektoren hingewiesen. Leider hat es sich bisher nur ausnahmsweise ermöglichen lassen, dieselben seitens der Kreise oder Gemeinden mit festem Gehalt oder unter Garantierung einer Mindesteinnahme von Gebühren anzustellen, obwohl nur auf diese Weise die Gewinnung eines zuverlässigen Personals für die wichtige Tätigkeit möglich und die Arbeitsfreudigkeit der ausgebildeten Desinfektoren zu erhalten ist. Es wird daher ersucht, diese Angelegenheit weiter tunlichst zu fördern und über das Ergebnis der dahingehenden Bemühungen zu berichten.

Für eine stetige Vermehrung der Desinfektionsapparate ist auch fernerhin Sorge zu tragen.

Die in städtischen Bauten unter Umständen sehr wirksame Desinfektion mit Formaldehyd ist nach den vorliegenden Erfahrungen auf dem Lande nur ausnahmsweise durchführbar. Der vielfach zutage tretenden Ueberschätzung der Formaldehyddesinfektion ist daher in den Desinfektorenschulen nicht Vorschub zu leisten, auch ist dem Bestreben der Kreise und Gemeinden, sich mit der Anschaffung von Formalinapparaten zu begnügen, in geeigneter Weise entgegenzutreten und die Beschaffung von Dampfdesinfektionsapparaten zu begünstigen.

Zu den 17 Desinfektorenschulen, welche Ende des Jahres 1904 vorhanden waren, ist Anfang 1906 eine weitere in Düsseldorf hinzugekommen. Die Errichtung einer Schule in Beuthen steht bevor. Die Ausbildung von Desinfektoren durch die Kreisärzte, welche schon jetzt nur noch in vereinzelten Fällen vorgenommen worden ist, hat daher künftig allgemein zu unterbleiben.

Es ist möglichst dahin zu wirken, dass in allen Kreisen und Gemeinden, welche zur Errichtung einer Desinfektionsanstalt übergehen, Desinfektionsordnungen erlassen werden, welche unter Mitwirkung des Kreisarztes aufzustellen sind.

Im Jahre 1905 sind in den Desinfektorenschulen folgender Orte bzw. Institute Ausbildungskurse abgehalten worden:

1. Königsberg, Hygienisches Institut der Universität; 2. Danzig, Hygienische Untersuchungsanstalt der Stadt Danzig; 3. Potsdam, Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung; 4. Greifswald, Hygienisches Institut der Universität; 5. Posen, Hygienisches Institut; 6. Breslau, Hygienisches Institut der Universität; 7. Halle a. S., Hygienisches Institut der Universität; 8. Kiel, Hygienisches Institut der Universität; 9. Hannover, Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung; 10. Göttingen, Hygienisches Institut der Universität; 11. Münster, Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung; 12. Gelsenkirchen, Institut für Hygiene und Bakteriologie; 13. Marburg, Hygienisches Institut der Universität;



14. Frankfurt am Main, Institut für experimentelle Therapie; 15. Koblenz, Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung; 16. Cöln, Städtisches bakteriologisches Institut; 17. Trier, Bakteriologische Untersuchungsstelle bei der Regierung.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. V.: Wever) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin (abschriftlich an die Oberpräsidenten) vom 21. März 1907, betreffend die Einreichung der namentlichen Verzeichnisse der an übertragbaren Krankheiten Erkrankten und Gestorbenen.**

In den von mir unter dem 10. August 1906 erlassenen Anweisungen zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 ist die Vorschrift enthalten, dass, sobald und solange in einer Ortschaft oder in einem Bezirk die Diphtherie, die übertragbare Genickstarre, die übertragbare Ruhr, der Scharlach oder der Typhus in epidemischer Verbreitung auftritt, der Regierungspräsident wöchentlich ein namentliches Verzeichnis der im Regierungsbezirk an der betreffenden Krankheit Erkrankten und Verstorbenen nach Massgabe des den betreffenden Sonderanweisungen beigegebenen Musters an mich einzureichen hat.

Diese Vorschrift, deren Zweck es ist, nur bei dem epidemischen Auftreten einer übertragbaren Krankheit die räumliche und zeitliche Verfolgung des Ganges der Epidemie zu ermöglichen, wird nicht überall richtig aufgefasst. Es werden mir vielfach Verzeichnisse auch dann eingereicht, wenn eine Epidemie nicht herrscht, sondern nur in mehreren Orten eines Regierungsbezirks vereinzelte Fälle einer übertragbaren Krankheit auftreten.

In Auslegung der angeführten Vorschrift bestimme ich daher im Einverständnisse mit den Herren Ministern der Finanzen, des Innern und für Handel und Gewerbe, dass

1. die Einreichung der namentlichen Verzeichnisse nur bei epidemischem Auftreten von übertragbaren Krankheiten der angegebenen Art zu erfolgen hat;
2. die Verzeichnisse sich nur auf die Erkrankten und Verstorbenen aus solchen Ortschaften zu erstrecken haben, die im Bereiche der Epidemie liegen, also nur auf diejenigen Fälle, welche als zu der Epidemie gehörig anzusehen sind.

Des weiteren bestimme ich, dass in Zukunft bei jeder Ortschaft, welche in die Verzeichnisse aufgenommen wird, auch die Zahl ihrer Einwohner anzugeben ist.

**Erlass der Minister der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten (I. A.: Wesener) an die Oberpräsidenten vom 23. März 1907, betreffend Beteiligung der Kreisärzte an der Prüfung von Projekten für die Wasserversorgungsanlagen.**

Durch unsern Erlass vom 15. Februar 1902 ist angeordnet worden, dass bei der Vorbereitung und Prüfung von Projekten für zentrale Wasserversorgungsanlagen, für welche Beihilfen aus Fonds der landwirtschaftlichen Verwaltung beantragt werden sollen und bei denen eine Verwendung des Wassers als Trinkwasser in Aussicht genommen wird, der Kreisarzt in Gemässheit der Bestimmungen



des § 74 der Dienstanweisung für die Kreisärzte zu beteiligen ist. Im Anschluss hieran bestimmen wir, dass die Gemeinden die Anträge wegen Abgabe des amtsärztlichen Gutachtens nicht unmittelbar dem Kreisarzt vorzulegen, sondern ihr Gesuch dem Landrat zu unterbreiten haben, welcher dann gemäss § 1, Absatz 6 des Gesetzes vom 16. September 1899 (Gesetzsamml. S. 172) dem Kreisarzt einen Auftrag erteilt.

Ew. Exzellenz ersuchen wir ergebenst, die nachgeordneten Behörden gefälligst entsprechend zu verständigen.

---

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. V.: Wever) an die Regierungspräsidenten vom 6. April 1907, betreffend den Deutschen Verein für Volkshygiene.**

Im Anschluss an den Erlass des Herrn Ministers des Innern vom 30. Oktober 1900[1]) ersuche ich Ew. Hochwohlgeboren ergebenst, den Bestrebungen des Vereins für Volkshygiene möglichste Förderung zuteil werden zu lassen. Namentlich wollen Sie darauf hinwirken, dass seitens der beamteten Aerzte die auf die Bildung von Ortsgruppen hinzielenden Unternehmungen des Vereins tatkräftige Unterstützung finden. Der Bericht über die Tätigkeit des Vereins im Jahre 1905 folgt in einem Exemplare anbei.

---

1) Der Minister des Innern. Berlin, den 30. Oktober 1900.
IIc 2755.

In Berlin hat sich unter dem Namen „Deutscher Verein für Volkshygiene" ein Verein gebildet, der die Verbreitung der Lehren der Hygiene und der Ergebnisse der hygienischen Forschung in allen Kreisen des deutschen Volkes, sowie die Hebung der Volksgesundheit innerhalb des Deutschen Reiches bezweckt. Dieser Zweck soll erreicht werden durch

1. Oeffentliche Vorträge hygienischen Inhalts, sowie regelmässige Sitzungen, welche sich mit hygienischen Fragen beschäftigen,

2. Herausgabe einer seit Oktober d. J. im Verlage von R. Oldenbourg in München und Leipzig unter dem Titel „Blätter für Volksgesundheitspflege" zweimal monatlich erscheinenden und zum Jahrespreise von 4,80 M. durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehenden gemeinverständlichen Zeitschrift,

3. Eintreten in Wort und Schrift für die Abstellung von Missständen auf dem Gebiete der Volksgesundheitspflege und für den Erlass bessernder und vorbeugender Vorschriften,

4. Unterstützung der auf den Schutz und die Hebung der Volksgesundheit abzielenden Einrichtungen durch Erteilung sachkundiger Ratschläge.

Für einzelne Landesteile und Orte sollen Ortsgruppen gebildet werden, die aus mindestens 10 Mitgliedern bestehen müssen.

Euer Hochwohlgeboren setze ich hiervon mit dem Ersuchen ergebenst in Kenntnis, das unter 2. genannte Blatt für die Regierungsbibliothek zu beschaffen und die Bestrebungen des Vereins nach Möglichkeit zu unterstützen.

gez. Frh. v. Rheinbaben.

An die Herren Regierungspräsidenten.

---



**Bekanntmachung des Reichskanzlers (I. V.: Graf v. Posadowsky), betreffend Abänderung der Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz über die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten. Vom 5. April 1907.**

Der Bundesrat hat in seiner Sitzung vom 21. März 1907 auf Grund des § 22 des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900 (Reichs-Gesetzbl. S. 306) beschlossen, die Ausführungsbestimmungen — Bekanntmachung vom 21. Februar 1904 (Reichs-Gesetzbl. S. 67) — zu ändern, wie folgt:

### I. Bekämpfung der Cholera.

Unter Nr. 2 tritt an Stelle von Abs. 1 und 2 das Folgende:

Zu §§ 14, 18. An der Cholera erkrankte oder krankheitsverdächtige Personen sind ohne Verzug unter Beobachtung der Bestimmungen im § 14 Abs. 2 und 3 des Gesetzes abzusondern. Als krankheitsverdächtig sind, solange nicht wenigstens zwei in eintägigem Zwischenraum angestellte bakteriologische Untersuchungen den Choleraverdacht beseitigt haben, solche Personen zu betrachten, welche unter Erscheinungen erkrankt sind, die den Ausbruch der Cholera befürchten lassen. Eine mindestens dreimalige Untersuchung ist namentlich in denjenigen Fällen erforderlich, in denen das klinische Bild den schweren Verdacht der Cholera weiter bestehen lässt, trotzdem die vorgenommenen zwei bakteriologischen Untersuchungen negativ ausgefallen sind. Anscheinend gesunde Personen, in deren Ausleerungen bei der bakteriologischen Untersuchung Choleraerreger gefunden wurden, sind wie Kranke zu behandeln.

---

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Förster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin (abschriftlich an die Oberpräsidenten) vom 17. April 1906, betreffend die Ausdehnung der Anzeigepflicht usw. auf Luftkurorte, Brunnen- und Badeorte für Keuchhusten und Masern.**

Es ist von sachverständiger Seite mehrfach in Anregung gebracht worden, das Königliche Staatsministerium möge auf Grund der §§ 5, 7 und 11 des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 (GS. S. 373) die in den §§ 1 bis 4, 6 Abs. 1 und § 8 des Gesetzes enthaltenen Bestimmungen über die Anzeigepflicht, die Ermittelung und die Schutzmassregeln auf Luftkur-, Brunnen- und Badeorte für Keuchhusten und Masern für die Zeit der Badesaison ausdehnen, sofern die genannten beiden Krankheiten daselbst in epidemischer Verbreitung auftreten.

Bevor ich dieser Anregung näher trete, ist es für mich von Wert, möglichst eingehende Mitteilungen über das zeitliche und numerische Vorkommen von Erkrankungen und Todesfällen an Keuchhusten und Masern in Ortschaften der bezeichneten Art zu erhalten und namentlich auch darüber unterrichtet zu werden, ob und inwieweit die Ausbreitung des Keuchhustens durch das Fehlen der Anzeigepflicht begünstigt worden ist.

Ew. Hochwohlgeboren ersuche ich ergebenst, soweit möglich, für jeden Luftkur-, Brunnen- und Badeort Ihres Bezirkes eine die einzelnen Monate der Jahre 1902 bis 1906 umfassende Zusammenstellung der Erkrankungen und Todesfälle an





Keuchhusten und Masern anfertigen zu lassen und mit einem zusammenfassenden Begleitbericht zur Vorlage zu bringen.

Auch ist es mir erwünscht, Erfahrungen darüber mitgeteilt zu erhalten, ob und in welchem Umfange durch Kinder, welche aus Ortschaften der bezeichneten Art in ihre Heimat zurückgekehrt sind, die beiden genannten Krankheiten in diese verschleppt worden sind.

---

**Gemeinsamer Erlass der Minister der pp. Medizinal-Angelegenheiten (gez. v. Studt) und des Innern (I. V.: Bischoffshausen) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin (abschriftlich an die Oberpräsidenten) vom 23. April 1907, betreffend die Gesichtspunkte für Beschaffung eines brauchbaren, hygienisch einwandfreien Wasssers.**

Um dem schon mehrfach hervorgetretenen Bedürfnisse nach Leitsätzen für diejenigen Stellen zu entsprechen, denen es obliegt, für die Beschaffung eines brauchbaren, hygienisch einwandfreien Wassers zu sorgen, sind auf Grund umfassender Vorarbeiten im Kaiserlichen Gesundheitsamte seitens des Reichs-Gesundheitsrats (Unterausschuss für Wasserversorgung) die Gesichtspunkte zusammengestellt worden, welche bei Aufgaben der gedachten Art, soweit die Verhältnisse es gestatten, zu berücksichtigen sind.

In Uebereinstimmung mit den Vorschlägen des Reichs-Gesundheitsrats hat der Bundesrat in der Sitzung vom 16. Juni 1906 beschlossen, die verbündeten Regierungen zu ersuchen, die ausgearbeitete Anleitung bei Einrichtung, Betrieb und Ueberwachung der öffentlichen Wasserversorgungsanstalten tunlichst zur Richtschnur dienen zu lassen, auch die dazu gegebenen Erläuterungen entsprechend zu verwerten.

Die Anleitung umfasst die Einzelabschnitte:

A. Einrichtung.
  I. Wahl des Wassers.
  II. Bildung eines Schutzbezirkes.
  III. Einrichtung der Anlage.
  IV. Pläne, Bauausführung und Abnahme.

B. Betrieb.

C. Ueberwachung.

Der Inhalt ist hiernach nicht auf die hygienischen Anforderungen beschränkt, welche an das Wasser bei seinem Ausfluss aus dem Leitungsnetze gestellt werden müssen, sondern auch auf die Bedingungen erstreckt, welche hinsichtlich der Gewinnung des Wassers, sowie hinsichtlich der Einrichtung und des Betriebes der Wasserversorgungsanlagen erfüllt sein sollen. Dies erschien zweckmässig, weil das zur Verfügung stehende Wasser in der Regel nicht ohne weiteres zu Trink- und Gebrauchszwecken geeignet ist, sondern erst einer Vorbehandlung unterworfen werden muss und ausserdem der Gefahr ausgesetzt ist, dass es infolge fehlerhafter Einrichtungen bei der Gewinnung, Zuleitung oder Aufspeicherung verschlechtert wird.

Da das Wasser nicht nur als Trank, sondern auch in seiner Verwendung zur Reinhaltung des Körpers, der Gegenstände des täglichen Gebrauches, der Wohnung



und der Umgebung des Menschen von hervorragender gesundheitlicher Bedeutung ist, bezieht sich die Anleitung auf jedes Wasser, das nicht auschliesslich technischen Zwecken dient.

Unberührt bleiben die mit dem Erlasse vom 14. Oktober 1902 mitgeteilten „Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration". Die vom Bundesrat beschlossene Anleitung erscheint geeignet, im Zusammenhang mit den auf dem bezeichneten Gebiete bereits ergangenen diesseitigen Anordnungen (vergl. u. a. den Erlass vom 24. August 1899 und Anlage des Erlasses vom 11. Februar 1905) die Versorgung der Bevölkerung mit gutem Wasser, welche zu den wichtigsten Aufgaben der Gesundheitspflege gehört, in wirksamer Weise sicherzustellen. Weiterhin wird sie den Aufsichtsbehörden zweckdienliche Anhaltspunkte für die sachgemässe Durchführung der Bestimmungen des § 35 des Reichsgesetzes, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten vom 30. Juni 1900 R.G.Bl. S. 306) bieten, wonach die dem allgemeinen Gebrauche dienenden Einrichtungen für Versorgung mit Trink- und Wirtschaftswasser durch staatliche Beamte fortlaufend zu überwachen sind, die Gemeinden für Beseitigung vorgefundener gesundheitsgefährlicher Missstände Sorge zu tragen haben und nach Massgabe ihrer Leistungsfähigkeit zur Herstellung von Wasserversorgungseinrichtungen, sofern diese zum Schutze gegen übertragbare Krankheiten erforderlich sind, jederzeit angehalten werden können.

Ew. Hochwohlgeboren lassen wir beifolgend je Exemplare der Anleitung nebst Erläuterungen sowie der von uns dazu erlassenen Ausführungsanweisung mit dem Ersuchen ergebenst zugehen, je ein Exemplar den Landräten, den Ortspolizeibehörden der Stadtkreise und den Kreisärzten (Gerichts- und Kreisassistenzärzten) des Bezirkes mit dem Auftrage zu übersenden, sich mit dem Inhalt eingehend vertraut zu machen. Gleiches gilt für die Kreisbaubeamten, auch zur sinngemässen Beachtung bei den selbständigen Wasserversorgungsanlagen in fiskalischen Bauten, und für die Wasserbaubeamten derjenigen Bezirke, in denen die ingenieurbautechnischen Geschäfte den Wasserbaubeamten übertragen sind, sowie für die Beamten der Meliorationsbauverwaltung.

Um etwaigen Missverständnissen hinsichtlich der in Nr. 28 der Anleitung beispielsweise aufgeführten Kasernen zu begegnen, weisen wir darauf hin, dass für die Einrichtung, den Betrieb und die Ueberwachuug militärfiskalischer Wasserversorgungsanlagen gemäss § 39 Ziff. 4 des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten vom 30. Juni 1900, die Militärbehörden zuständig bleiben.

Wir geben uns der Hoffnung hin, dass Ew. Hochwohlgeboren dieser für die allgemeine Gesundheitspflege und die Seuchenbekämpfung wichtigen Angelegenheit Ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden werden.

Ueber die bei der Handhabung der Anleitung gemachten Beobachtungen sehen wir nach zwei Jahren einem Bericht entgegen. Dabei sind Abschriften der entsprechend der Nr. 33 der Anleitung etwa erlassenen weiteren allgemeinen Anordnungen über den Gang und Umfang der Prüfung der Wasserversorgungsanlagen mit einzureichen.

# Anleitung
für die
# Einrichtung, den Betrieb und die Ueberwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, welche nicht ausschliesslich technischen Zwecken dienen.

## A. Einrichtung.

### I. Wahl des Wassers.

1. Behufs Gewinnung eines Massstabs für die an eine Wasserversorgungsanlage zu stellenden Anforderungen ist der Gesamtbedarf an Wasser für die Gegenwart und eine nicht zu ferne Zukunft festzustellen. Sodann ist der Ort und die Beschaffenheit der verschiedenen in der betreffenden Gegend in genügenden Mengen zugänglichen, für Trink- und Gebrauchszwecke geeigneten Wässer zu ermitteln.

2. Für die Entscheidung, ob ein Wasser und welches Wasser zur Versorgung herangezogen werden soll, kommen in Betracht:

a) die Wasserbeschaffenheit (Nr. 3 bis 8),

b) die Wassermenge (Nr. 9 und 10).

3. Das zur Verwendung kommende Wasser muss frei sein von Krankheitserregern und solchen Stoffen, welche die Gesundheit zu schädigen geeignet sind; auch soll die Sicherheit geboten sein, dass das Wasser solche nicht in sich aufnehme (vgl. auch Nr. 11 bis 13). Das Wasser soll möglichst farblos, klar, gleichmässig kühl, frei von fremdartigem Geruch und Geschmack, kurz von solcher Beschaffenheit sein, dass es gern genossen wird.

4. Diejenigen Krankheiten, welche durch Oberflächen- wie auch durch Grund- und Quellwasser verbreitet werden können, sind in erster Linie Typhus und Cholera; unter Umständen kommen auch die Ruhr, die Weylsche Krankheit, tierische Schmarotzer und Milzbrand (bei Tieren) in Betracht. Auch wird von manchen angenommen, dass Epidemien von Brechdurchfällen durch verunreinigtes Trinkwasser entstehen.

Führt ein zufliessendes Quell- oder Grundwasser bei sachgemässer Probeentnahme dauernd oder zu Zeiten mehr als vereinzelte Bakterien, so ist das ein Zeichen, dass die Bodenfiltration an der einen oder der anderen Stelle oder in weiteren Gebieten nicht ausreicht. Eine Gefahr liegt alsdann vor, wenn das schlecht filtrierende Gebiet der Verunreinigung durch menschliche Schmutzstoffe ausgesetzt ist; sie kann unter Umständen auch bei Verunreinigung durch tierische Schmutzstoffe vorhanden sein. In dem ruhenden oder langsam sich erneuernden Wasservorrate von Brunnen, Quellstuben, Sammelbehältern und dergleichen findet erfahrungsgemäss eine gewisse Vermehrung von Bakterien statt, welcher, sofern das zufliessende Wasser einwandfrei ist und die Behälter gegen Verunreinigungen von aussen geschützt sind, eine Bedeutung für die Bewertung des Wassers nicht beizumessen ist.

5. Trübungen in einem Quell- oder Grundwasser, die auf Erdteilchen beruhen, sind an sich ungefährlich, aber sie können, ähnlich wie die Bakterien, andeuten,



dass ungenügend filtriertes Wasser eindringt. Feste Gesteine geben trübende Teilchen in der Regel nicht ab.

Ebenso können kleine Wasserflanzen und -tiere oder Luftblasen ein Anzeichen für ungenügende Bodenfiltration sein.

6. Grössere Temperaturschwankungen weisen beim Grund- und Quellwasser darauf hin, dass Oberflächenwasser rasch und in erheblicher Menge dem unterirdischen Wasser zufliesst. Das Gleichbleiben der Temperatur aber schliesst das Vorhandensein solcher Zuflüsse noch nicht mit Sicherheit aus.

7. Die chemische Beschaffenheit eines Wassers hängt ab von der Art und Beschaffenheit des Bodens, auf und in dem es sich befindet und den es durchflossen hat. Mineralische und organische Stoffe sollen in dem Wasser höchstens in solcher Menge enthalten sein, dass sie den Genuss und Gebrauch nicht stören. Kochsalzarme und weiche Wässer sind im allgemeinen den kochsalzreichen und harten Wässern vorzuziehen. Oertliche Anhäufungen grösserer Mengen von organischen Stoffen, von Chloriden, von schwefelsauren, kohlensauren, salpetrigsauren und salpetersauren Salzen namentlich der Alkali- und Erdalkalimetalle, sowie von Salzen des Ammoniums im Wasser können auf das Vorhandensein einer Infektionsgefahr oder unappetitlicher Verunreinigungen hinweisen. Unter Berücksichtigung der Verhältnisse an Ort und Stelle ist unter Umständen durch Versuche zu entscheiden, ob die Mutmassung richtig ist. An sich sind die vorgenannten Stoffe in den Mengen, in welchen sie im Wasser in der Regel gefunden werden, gesundheitlich nicht schädlich.

Nachteilig ist es, wenn ein Wasser die Eigenschaft hat, die Materialien der Leitung (Fassungen, Sammelbehälter, Leitungsrohre) anzugreifen, insbesondere kann die Eigenschaft, Blei zu lösen, unmittelbar zu Gesundheitsschädigungen führen. Bleiröhren sind deshalb von der Verwendung auszuschliessen, wenn das Wasser die Eigenschaft besitzt, dauernd Blei aus den Röhren aufzunehmen. Natürliche färbende Stoffe (Huminstoffe), sowie ein etwa vorhandener Eisen- oder Mangangehalt können ein Wasser unansehnlich machen und seinen Genuss und Gebrauchswert herabsetzen; jedoch lassen sich diese Fehler in der Regel bis zu einem nicht mehr störenden Grade beseitigen.

8. Oberflächenwasser oder durch Kanäle, Spalten oder ungenügend filtrierende Schichten mit der Erdoberfläche in Verbindung stehende Wässer des Untergrundes (von der Erdoberfläche aus verunreinigtes Grund- und Quellwasser) entsprechen meistens den Anforderungen unter Nr. 3 nicht, insofern als Krankheitserreger und Verunreinigungen unter Umständen in das Wasser hineingelangen können, und als die Temperatur ungleichmässig sein kann.

Die Temperaturschwankungen lassen sich nur wenig ausgleichen. Durch geeignete Verfahren können die schwebenden Teilchen entfernt und die etwa vorhandenen Krankheitserreger soweit beseitigt werden, dass eine Gefahr praktisch nicht mehr in Frage kommt.

9. Das durch die Anlage zu liefernde Wasser muss für die Gegenwart und eine nicht zu ferne Zukunft den Bedarf an Wasser zu jeder Tages- und Jahreszeit mit voller Sicherheit zu decken vermögen. Auch in der weiteren Entwickelung ist dem sich steigernden Bedarfe rechtzeitig und zwar vor dessen Eintritt Rechnung zu tragen.





10. Der Grundsatz einer einheitlichen Versorgung ist möglichst überall durchzuführen. Ist es in Ausnahmefällen nicht möglich, eine für alle Zwecke ausreichende Menge von Wasser nach Massgabe der vorstehenden Anforderungen zu beschaffen, so muss mindestens das Trink- und Hausgebrauchswasser den Anforderungen entsprechen.

Zwingen die Verhältnisse zur Anlage einer besonderen Leitung für Betriebswasser (d. h. Wasser zum Strassenwaschen, Feuerlöschen, Gartensprengen, Wasser für gewisse Betriebe, Kesselspeisewasser, Industriewasser und ähnliches), so ist sie von der Trink- und Hausgebrauchswasserleitung vollständig getrennt zu halten und sind, falls das Betriebswasser gesundheitliche Nachteile bietet, die Zapfstellen so einzurichten und anzulegen, dass eine missbräuchliche Benutzung für Trink- und Hausgebrauchszwecke tunlichst verhindert wird.

### II. Bildung eines Schutzbezirkes.

11. Sowohl bei Quell- und Grundwasser-, als auch bei Oberflächenwasseranlagen, kann die Sicherung eines Schutzbezirkes notwendig werden, einerseits, um das Abgraben oder eine sonstige schädigende Entnahme oder Ableitung zu verhinhindern, anderseits, um eine Infektion, Vergiftung oder Verunreinigung des Wassers zu verhüten.

12. Die Grösse, Gestalt und Lage des Schutzbezirkes ist den jeweiligen örtlichen Verhältnissen entsprechend nach Anhörung von Sachverständigen (Geologen, Wasserversorgungsingenieure, Chemiker, Hygieniker usw.) festzusetzen.

13. Soweit geeignete Wassergewinnungsstellen oder Schutzbezirke nicht freihändig zu Eigentum erworben oder in einer anderen, dauernd sicheren Weise geschützt werden können, empfiehlt es sich, die Verleihung des Enteignungsrechts zu beantragen.

Unter Umständen gewährt der Erlass polizeilicher Anordnungen, durch welche innerhalb eines Schutzbezirkes tiefere Aufgrabungen, (Schürfungen, Ausbaggerungen, Steinbrüche, Bergbau usw.), die Erzeugung, Ansammlung oder Lagerung nachteilig auf das Wasser einwirkender Stoffe oder die Einleitung häuslicher, städtischer oder industrieller Abwässer in Gewässer verboten oder beschränkt werden, ausreichenden Schutz. Auch lässt sich bei Flurregulierungen oft von vornherein ein Schutzbezirk schaffen.

Es liegt im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege, dass Anträge auf Erteilung des Enteignungsrechts zur Erwerbung von geeigneten Wassergewinnungsstellen und Schutzbezirken oder auf Erlass der im Abs. 2 bezeichneten polizeilichen Anordnungen tunlichst Berücksichtigung finden.

### III. Einrichtug der Anlage.

14. Die Anlage selbst muss so eingerichtet und beschaffen sein, dass sie, sofern ein gesundheitlich einwandfreies Wasser geschöpft wird, dieses nicht verschlechtert, sofern aber nur ein gesundheitlich bedenkliches oder sonstwie nicht einwandfreies Wasser zur Verfügung steht, dieses in ein unschädliches und billigen Ansprüchen genügendes Wasser umwandelt.

15. Quell- und Grundwasseranlagen sind so anzulegen und einzurichten, dass Krankheitserreger und Verunreinigungen nicht eindringen können.

Demgemäss sind Sammelröhren, Sammelstollen, Sammelgalerien, Kessel-, Röhren-, artesische Brunnen, Quellfassungen, Sammelschächte, Sammelbrunnen, Revisionsschächte, kurz alle wassersammelnden, wasserführenden und wasserhaltenden Bauwerke der Gewinnungsanlage so einzurichten, dass nur das zur Erschliessung und Benutzung vorgesehene Wasser gefasst, dagegen jedes Tagewasser oder wilde Wasser oder sonstige Verunreinigungen, namentlich durch den menschlichen Verkehr, sicher und dauernd ferngehalten werden.

Die Saugleitungen der Pumpen und die Heberleitungen müssen mit den Brunnen derartig verbunden werden, dass kein anderes als das zur Erschliessung vorgesehene Wasser in die Brunnen oder Leitungen eintreten kann.

Zur Reinigung (Spülung) der Anlagen sind tunlichst Entleerungsvorrichtungen vorzusehen. Etwaige Anlagen zum Ausgleiche des Luftdrucks sind hygienisch einwandfrei einzurichten.

Wenn mehrere Brunnen, Stollen, Quellfassungen oder ähnliche Einrichtungen angelegt werden, müssen sie, soweit angängig, einzeln ausschaltbar gemacht werden.

16. Anlagen, welche Oberflächenwasser oder ein der Infektionsgefahr ausgesetztes Grund- oder Quellwasser verarbeiten, sind so einzurichten, dass die im Rohwasser etwa vorhandenen Krankheitserreger beseitigt werden und neue nicht hineingelangen (vgl. No. 15).

Die in den „Grundsätzen zur Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration" vom 13. Januar 1899 (vgl. Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts Jahrgang 1899 S. 107) enthaltenen Bestimmungen werden hierdurch nicht berührt.

17. Es sind Einrichtungen zu treffen, durch welche Färbungen und Trübungen des Wassers sowie Fehler im Geschmack und Geruche beseitigt oder wenigstens auf ein erträgliches Mass herabgedrückt werden (vgl. Nr. 7 Abs. 2), ohne dass Verschlechterungen des Wassers in anderer Hinsicht eintreten.

Sämtliche Lüftungseinrichtungen dieser Anlage sollen mit Drahtgewebe oder auf andere Art abgeschlossen sein. Die zum Begehen der Anlage erforderlichen Laufplanken, Gänge usw. sind zu wasserdichten Rinnen auszubilden, welche eine Reinigung ohne eine Beschmutzung des Filter- oder Lüfterwassers gestatten.

18. Alle Behälter für reines und gereinigtes Wasser müssen so eingerichtet sein, dass das Wasser gegen Verunreinigungen und Infektionen völlig gesichert ist, dass die Behälter leicht gereinigt werden können und dass tunlichst Wasserumlauf in ihnen stattfindet. Die Behälter und Rohre müssen so tief liegen oder so eingedeckt sein, dass das darin befindliche Wasser von der Tagestemperatur möglichst wenig beeinflusst wird. Die Rohrleitungen müssen so beschaffen sein, dass ein Eindringen von Schmutz und Krankheitskeimen ausgeschlossen und ein guter Wasserumlauf gewährleistet ist. Eine ausgiebige Spülung des Rohrnetzes soll möglich sein.

Auch müssen Einrichtungen getroffen sein, um Proben des Wassers zum Zwecke der Untersuchung sachgemäss entnehmen zu können.

### IV. Pläne, Bauausführung und Abnahme.

19. Die Durchführung der vorstehenden Grundsätze erscheint nur dann gesichert, wenn die für eine Neuanlage oder eine grössere Erweiterung einer bestehenden Anlage ausgearbeiteten Pläne vor der Ausführung, der Bau während der



Ausführung und die fertigen Anlage vor der Inbetriebnahme seitens der Behörde einer sachverständigen Prüfung in hygienischer Hinsicht unterworfen werden.

## B. Betrieb.

20. Der Betrieb der Anlage ist so zu gestalten, dass den Anforderungen der Nr. 14, 15 und 16 dauernd entsprochen wird. Bei Anlagen mit Sandfiltration ist bezüglich der Betriebshaltung den „Grundsätzen für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration" vom 13. Juni 1899 stets in vollem Umfange Rechnung zu tragen. Anlagen anderer Konstruktion, die gleichen Zwecken dienen, sind so in Betrieb zu halten, dass ihre Wirkung dauernd der einer guten Sandfiltrationsanlage mindestens gleichkommt.

21. Anlagen mit Einrichtungen, durch welche Färbungen oder Trübungen oder andere Fehler beseitigt werden sollen, müssen so betrieben werden, dass ein zufriedenstellender Erfolg (vgl. Nr. 17) dauernd erzielt wird.

22. Es ist Vorsorge zu treffen, dass der Betriebsleitung ein zuverlässiger, sachkundiger, hygienischer Beirat stets zur Seite steht. Insbesondere hat die Betriebsleitung bei Störungen oder Aenderungen im Betriebe sich rechtzeitig über die gesundheitliche Tragweite derartiger Vorkommnisse zu unterrichten und darauf bei ihren Massnahmen Rücksicht zu nehmen. Wesentliche Störungen sind alsbald, wesentliche Betriebsänderungen vor der Ausführung der Behörde anzuzeigen, so dass diese die etwa vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege erforderlichen Massnahmen rechtzeitig treffen kann.

23. Das beim Betriebe der Anlage mit dem Wasser in Berührung kommende Personal soll an Zahl möglichst gering sein; es ist zur Reinlichkeit anzuhalten; fortlaufende ärztliche Ueberwachung des Personals ist erwünscht. Personen, welche an ekelerregenden oder ansteckenden Krankheiten leiden, müssen vom technischen Betriebe sofort und solange ferngehalten werden, als nach ärztlichem Ermessen noch eine Gefahr besteht. Bezüglich der in Nr. 4 bezeichneten Krankheiten gilt dies auch für solche Personen, welche der Krankheit nur verdächtig oder Infektionsträger oder auch nur einer Infektionsmöglichkeit in erhöhtem Masse, z. B. infolge von Typhusfällen in ihrer näheren Umgebung (Familie, Haus), ausgesetzt sind.

24. Bei Beschäftigung in den Filtern ist den Arbeitern besonderes Schuhzeug für alle Arbeiten, durch welche sie während des Betriebs mit dem Wasser in Berührung gebracht werden, und ausserdem eine wasserdichte Kleidung vorrätig zu halten.

Zu den Betriebsarbeiten dürfen nur saubere Werkzeuge benutzt werden, welche in besonderen Behältnissen aufzubewahren sind.

Sind im Innern von Anlagen zur Gewinnung, Sammlung und Zuleitung von Wasser Arbeiten ausgeführt worden, so ist vor erneuter Benutzung eine kräftige Spülung erforderlich.

25. Wenn in Fällen höherer Gewalt die Lieferung gesundheitlich nicht einwandfreien Wassers unvermeidbar ist, muss dies sofort öffentlich bekannt gemacht und der zuständigen Behörde angezeigt werden.







## C. Ueberwachung.

26. Die Ueberwachung verfolgt den Zweck, festzustellen, dass ein an sich einwandfreies Wasser nicht infiziert, verschmutzt oder sonstwie nachteilig verändert, sowie dass ein nicht einwandfreies Wasser zu einem unschädlichen und billigen Ansprüchen genügenden Genusswasser umgewandelt wird. Wenn dies bei dem einen oder dem anderen Wasser nicht der Fall ist, oder wenn ein Wasser nachträglich verschlechtert wird, sind die Ursachen zu ermitteln und, wenn möglich, Mittel zu ihrer Beseitigung anzugeben. Auch das Vorhandensein der genügenden Wassermenge ist durch die Ueberwachung festzustellen.

27. Die Ueberwachung hat sich zu erstrecken auf

a) die Umgebung der Anlage,

b) die Anlage selbst, einschliesslich Wassergewinnung, Fassung, Zuleitung, Verteilung, Entnahme und

c) den Betrieb.

28. Die Art der Ueberwachung hat sich nach der mehr oder minder grossen Sicherheit, welche die Wasserversorgungsanlage bietet, und nach der ihr zukommenden mehr oder minder grossen wirtschaftlichen Bedeutung zu richten. Dabei macht es, sofern die Anlage öffentlichen Zwecken dient, keinen Unterschied, ob sie sich im Eigentum oder in der Verwaltung eines Staates, eines öffentlichen Verbandes (Kreis, Bezirk, Gemeinde oder dergleichen), einer Genossenschaft oder einer oder mehrerer Privatpersonen befindet. Oeffentlichen Zwecken im Sinne dieser Grundsätze dienen auch die Anlagen solcher Anstalten, welche dem Publikum geöffnet oder zugewiesen sind, z. B. Krankenhäuser, Schulen und Erziehungsanstalten, Kasernen, Gefangenanstalten.

29. Die Ueberwachung wird ausgeübt teils durch regelmässig wiederkehrende teils durch ausserordentliche, infolge besonderer Vorkommnisse notwendig werdende Prüfungen.

Die regelmässigen Prüfungen finden in bestimmten, von der zuständigen Behörde festzusetzenden Zwischenräumen, mindestens aber alle drei Jahre einmal statt.

Die Prüfungen haben tunlichst zu den Zeiten stattzufinden, welche sich erfahrungsgemäss als gefährlich erwiesen haben, z. B. Wasserknappheit, Wasserfülle.

30. Die Prüfung hat in jedem Falle durch einen hygienischen Sachverständigen, sofern es sich aber nicht um ganz einfache Anlagen handelt, auch durch einen in Wasserversorgungsfragen erfahrenen technischen Sachverständigen zu erfolgen.

Wenn es erforderlich erscheint, hat die Behörde die Hinzuziehung weiterer Sachverständiger (Geologen, Chemiker, Bakteriologen usw.) anzuordnen. Namentlich kommt dies ausser bei der ersten Anlage oder bei der Erweiterung grösserer Werke (No. 19) bei solchen Betriebsstörungen in Betracht, welche nicht auf eine durch offensichtliche äussere Einflüsse hervorgerufene Veränderung der Menge oder der Beschaffenheit des Wassers zurückzuführen sind.

31. Bei besonderen Vorkommnissen kann die Behörde auch jederzeit eine Prüfung einer Wasserversorgungsanlage oder eine Wiederholung in kürzeren Zeiträumen anordnen, namentlich dann, wenn die Entstehung oder Verbreitung einer



durch Wasser übertragenen Epidemie, z. B. Typhus, Cholera zu befürchten steht, oder wenn eine solche bereits ausgebrochen ist.

Die Behörde hat dafür zu sorgen, dass wesentliche Aenderungen im Betriebe rechtzeitig zu ihrer Kenntnis gelangen, und hat sich über die Einwirkung der Veränderungen auf die gesundheitlichen Verhältnisse alsbald zu unterrichten.

32. Die Wasserwerksleitung hat die Beauftragten der Behörde nach Möglichkeit zu unterstützen und ihnen das zur Prüfung erforderliche Material zur Verfügung zu stellen. Bei den Prüfungen ist zu begutachten, ob, und zutreffendenfalls, wie oft, wann und wie chemische, bakteriologische oder andere Untersuchungen sowie Mengenbestimmungen des Wassers stattzufinden haben. Die Behörde entscheidet, ob und inwieweit diesen Anforderungen zu entsprechen ist.

33. Es empfiehlt sich, den Gang und Umfang der Prüfung der Wasserversorgungsanlagen durch Ausführungsbestimmungen zu regeln.

Ueber die Prüfung ist eine Niederschrift aufzunehmen, welchen den Beteiligten abschriftlich mitgeteilt werden soll.

## Erläuterungen.

### A. Einrichtungen.

#### I. Wahl des Wassers.

Zu Nr. 1. Der Gesamtbedarf einer Gemeinde an Wasser richtet sich nach verschiedenen Umständen. Ein Dorf gebraucht pro Kopf weniger Wasser als eine mittlere Stadt, und diese im allgemeinen weniger als eine grosse. Ausser den durch die Lebenshaltung und durch die Stadtbedürfnisse bedingten Unterschieden kommt betreffs der Menge des benötigten Wassers die Industrie an sich und die Möglichkeit, ob sie sich selbst billigeres Wasser beschaffen kann, wesentlich in Betracht. Mittlere Städte mögen bei einer anzulegenden Wasserversorgung ungefähr 100 Liter im Durchschnitt auf den Kopf und Tag in Ansatz bringen, doch kann diese Zahl sowohl nach oben als nach unten erheblich sich ändern, je nach den örtlichen Verhältnissen; sie vermag daher nur als ganz allgemeiner Anhalt zu dienen.

Den Bedarf an Wasser für alle Zukunft zu decken, gelingt nicht immer; stets soll aber für eine gewisse nicht zu knapp bemessene Zeit vorgesorgt werden. Unter Umständen lässt sich durch eine Grundgerechtigkeit oder in ähnlicher Weise für ein verhältnismässig geringes Entgelt ein Wasserbezugsrecht auch für fernliegende Zeiten erwerben.

Nicht selten ist für ein Gemeinwesen die Möglichkeit gegeben, sich mit verschiedenen Arten von Wasser zu versorgen; so kann einerseits Grundwasser, anderseits Flusswasser oder Quellwasser oder Talsperrwasser usw. oder auch hartes oder weiches Wasser zur Verfügung stehen; das eine Wasser kann mit geringen, das andere nur unter grösseren Kosten gefasst oder zugeleitet werden. Will eine Gemeinde eine zentrale Versorgung einrichten, so müssen zunächst die Hauptfragen: „wie viel Wasser ist notwendig und welche Wässer sind verfügbar", Beantwortung finden. Leider werden diese Vorarbeiten zuweilen aus schlecht angebrachter Sparsamkeit nicht ausgiebig und sorgfältig genug ausgeführt.





Zu Nr. 3. Zur Würdigung der Beschaffenheit der zur Verfügung stehenden Wässer ist es erforderlich, die Eigenschaften zu kennen, welche ein zu Trink- und Hausgebrauchszwecken dienendes Wasser haben muss.

Die erste Anforderung ist die Fernhaltung von Schädigungen. Schädigungen können eintreten durch Krankheitserreger, und durch andere der Gesundheit nachteilige Stoffe. Dass sie in einem Trink- und Hausgebrauchswasser nicht enthalten sein dürfen, ist selbstverständlich, und zwar ist nicht nur das zeitweilige Fehlen gesundheitsschädlicher Lebewesen und Stoffe, sondern vielmehr ihre dauernde Abwesenheit zu fordern. Sie ist nur dann gewährleistet, wenn die Sicherheit geboten wird, dass die erwähnten Ansteckungs- und Giftstoffe in das Wasser entweder überhaupt nicht hineingelangen, oder, falls sie sich nicht ganz vermeiden lassen, was z. B. bei der Benutzung vieler Oberflächenwasser der Fall ist, dass sie dann mit Sicherheit völlig oder bis zu einem geringen keine nennenswerte Gefahr mehr bietenden Grade wieder entfernt werden.

Ein Wasser, welches diese Gewähr nicht gibt, muss für die Heranziehung als Trink- und Hausgebrauchswasser ausser Betracht bleiben.

Ist die Gefahr einer Infektion ausgeschlossen, so ist weiter von einem Wasser zu fordern, dass es für den Hausgebrauch geeignet und von solcher Beschaffenheit ist, dass es gern genossen wird.

Die Forderungen, das Wasser solle farblos, klar, gleichmässig kühl, frei von fremdartigem Geruch und Geschmack, überhaupt so sein, dass es gern genossen werde, sind bereits seit langer Zeit als berechtigt anerkannt. Gefärbtes oder unklares Wasser erweckt den Verdacht der Verschmutzung und wird von vielen Personen als ungeniessbar oder wenigstens als unappetitlich zurückgewiesen, und mit Recht, denn der Konsument ist in den allermeisten Fällen garnicht in der Lage, den Wert einer Färbung oder Trübung abschätzen zu können. Ausserdem wird von jedem Nahrungsmittel verlangt, dass es rein sei; gefärbtes oder trübes Wasser ist aber nicht rein, es ist ein ungehöriger Stoff darin. Ungleichmässig temperiertes, d. h. im Winter kühles, im Sommer warmes Wasser, wird zum direkten Genusse wenig oder garnicht benutzt; als Ersatz wird dann, da der Mensch genötigt ist, täglich eine grössere Menge Wasser aufzunehmen, entweder ein dünner Kaffeaufguss oder etwas ähnliches, oder Alkohol in verdünnter Form genossen oder es wird zu einem gleichmässig temperierten, aber im übrigen schlechten, z. B. infektionsverdächtigen Wasser gegriffen. Dem wird bei einer öffentlichen Wasserversorgung vorzubeugen sein.

Geringe Färbungen, spurenweise Trübungen, mässige Temperaturschwankungen können auch bei sonst brauchbaren Wässern vorkommen; um solche Wässer nicht auszuschliessen, ist in der Fassung der Nr. 3 das Wort „möglichst" eingeschaltet.

Das Wasser soll ein allen zugängliches, billiges Genussmittel sein. Das ist dann — abgesehen von Trübungen und zu hohen oder zu niedrigen Temperaturen, abnormen Geruch und Geschmack — nicht der Fall, wenn man weiss, dass das Wasser vor nicht langer Zeit mit Schmutzstoffen in Berührung war, gewissermassen einen Auszug aus ihnen darstellt. Leider ist ein grosser Teil der kleinen Wasserversorgungsanlagen, der Brunnen, in der Nähe von Jauchestätten, Ställen, Abortgruben und ähnlichem gelegen. Wenn in einem solchen Falle auch der Boden gut filtriert, so dass die in den Schmutzstätten enthaltenen Krankheits-



keime abgefangen werden, so ist das Wasser doch unappetitlich; für die meisten Menschen ist es kein Genuss, solches Wasser zu trinken.

Zu Nr. 4. Seitdem Kleinlebewesen als die Erreger der Krankheiten erkannt worden sind, ist die Beurteilung des Wassers in gesundheitlicher Beziehung wesentlich erleichtert worden. Dass Typhus und Cholera durch Wasser häufig verbreitet werden, ist eine Tatsache, über welche kein Zweifel mehr besteht. Auch bezüglich der Weylschen Krankheit darf man das Wasser als einen nicht seltenen Vermittler ansprechen. Betreffs der Ruhr muss man annehmen, dass die Infektion vom Darme aus stattfindet; es ist also eine Infektion durch Wasser, in das Ruhrbazillen gelangt sind, nicht ausgeschlossen, wenn auch grössere Epidemien, die sicher durch Wasser übermittelt wurden, seit Entdeckung der Ruhrerreger noch nicht bekannt geworden sind.

Schwieriger ist die Frage zu entscheiden, wie weit Schmarotzerkrankheiten vermittelt werden; dass aber ab und zu das Wasser der Träger sein kann, darüber bestehen Meinungsverschiedenheiten nicht. Beobachtungen liegen vor, wonach die Eier und Larven der gewöhnlichen Eingeweidewürmer durch Wasser übertragen wurden; doch ist, da andere Möglichkeiten des Uebertritts nicht von der Hand gewiesen werden können, die Beweisführung keine zwingende. Es steht fest, dass die Anchylostomiasis durch Wasser übermittelt werden kann. Ausserdem kommen noch einige andere Wurmkrankheiten besonders in den warmen Ländern in Betracht, so die Lungen- oder Leberdistomen, die Bilharzia-, die Medinawurmkrankheit und einige weniger wichtige.

Da das Wasser keine rasch tötende Wirkung auf die Bakterien ausübt — über die Protozoen ist noch wenig bekannt, man ist daher gezwungen, vorsichtigerweise auch bei ihnen mit einer gewissen Lebensdauer im Wasser zu rechnen —, so können bei Gelegenheit die Erreger der meisten Infektionskrankheiten durch Wasser verschleppt werden und teils direkt, teils indirekt mit dem Trink- oder Gebrauchswasser die Krankheit übermitteln.

Die Frage, ob Brechdurchfälle durch verunreinigtes, also stark bakterienhaltiges Trinkwasser entstehen können, ist eine offene, jedenfalls empfiehlt es sich, Vorsicht walten zu lassen.

Früher glaubte man, ein Wasser, welches viel Bakterien enthalte, sei schlecht, ein solches, welches wenig enthalte, sei gut; man glaubte nämlich annehmen zu dürfen, dass dahin, wo viele Bakterien sind, leicht auch Infektionserreger kommen können und dass in Wasser, wohin nur wenige Bakterien gelangen, die an sich schon selteneren Infektionserreger nicht vordringen. Diese Auffassung hat man in ihrer Allgemeinheit fallen lassen müssen, seitdem man weiss, dass Bakterien, welche zufällig oder beim Mauern des Brunnens, Einsetzen der Pumpe usw. in ruhendes oder langsam sich erneuerndes Wasser gelangen, sich dort, unter günstigen Umständen sogar sehr stark, vermehren, wenn sie auch nach einiger Zeit wieder an Zahl abzunehmen pflegen. Die Zahl der Bakterien in einem ruhenden oder sich langsam erneuernden Wasser sagt daher für gewöhnlich über die Infektionsfähigkeit eines solchen Wassers nichts aus, und man darf z. B. daraus, dass in einem Brunnenwasser oder in einer Quellstube zahlreiche Bakterien enthalten sind, noch nicht folgern, das Wasser sei in einem hohen Masse der Infektion ausgesetzt. Dahingegen gibt die bakteriologische Untersuchung dann einen sicheren Anhalt, wenn sich ein zuströmendes Quell- oder Grundwasser als



dauernd bakterienfrei oder doch sehr bakterienarm erweist: denn hierdurch ist bewiesen, dass der Boden, durch welchen das Wasser fliesst oder welcher das Wasser deckt, gut filtriert, also auf ihn oder in ihn gebrachte Bakterien zurückhält. Führt aber das zufliessende Quell- oder Grundwasser dauernd oder zu Zeiten, z. B. nach Regen, mehr als vereinzelte Bakterien, so ist das ein Zeichen, dass die Bodenfiltration an einzelnen Stellen oder im ganzen nicht genügt. Bakterien in dem austretenden Grund- und Quellwasser stammen zuweilen von dem Moose und Grase der Quellöffnungen, von vorgelagerten Steinen, einem eingesetzten Rohre oder ähnlichem her: sie sind belanglos, denn sie haben mit der Filtration im Boden nichts zu tun und verschwinden bei guter Qellfassung vollständig.

Wie schon hieraus hervorgeht, muss bei diesen Untersuchungen eine einwandfreie Entnahme der Wasserproben statthaben, die durchaus nicht immer leicht zu bewerkstelligen ist.

Der Gehalt an Bakterien ist an sich von geringem Belang, sofern sich keine krankheitserregenden darunter befinden: letztere aber sind an den Menschen und seine Abgänge gebunden: wo also von Menschen stammende Schmutzstoffe auf einen schlecht filtrierenden Boden — oder auch in Oberflächenwasser — gelangen —, da liegt eine Gefahr vor, denn man weiss nicht, ob die Schmutzstoffe nicht Infektionserreger enthalten. In einzelnen Fällen vermögen auch von Tieren ausgeschiedene oder in ihren Abgängen vegetierende Bakterien, z. B. die Erreger der Weylschen Krankheit, den Menschen zu schädigen. Daher können unter Umständen von Tieren stammende Schmutzstoffe ein Wasser infizieren. Auch ist zu berücksichtigen, dass der tierische Dung häufig mit von Menschen stammenden Auswurfstoffen vermischt ist.

Zu Nr. 5. Nicht selten treten im Quellwasser, zuweilen auch im Grundwasser Trübungen auf, welche auf kleinen Erdteilchen, meistens Tonteilchen beruhen. An sich ungefährlich, deuten sie dann auf eine ungenügende Filtration hin, wenn sie aus den oberen Bodenschichten stammen: gehören die Trübungen den unteren, bakterienfreien Bodenschichten an, so stellen sie nur einen Schönheitsfehler dar; die bakteriologische Untersuchung vermag den erforderlichen Aufschluss zu geben. — Festes Gestein braucht trübende Teilchen nicht abzugeben: aber ihr Fernbleiben zeigt noch nicht an, dass die Filtration genügend ist: auch hier schafft die bakteriologische Untersuchung die notwendige Klarheit.

Kommen Pflanzen, Tiere und deren Trümmer in einem unterirdisch fliessenden Wasser vor, so weisen sie auf weitere Kanäle und Verbindungen mit der Erdoberfläche hin: dasselbe tun Gasblasen, sofern sie aus Luft bestehen, die allerdings vielfach durch Abgabe von Sauerstoff und Aufnahme von Kohlensäure verändert ist.

Zu Nr. 6. Fliessen dem Grund- oder Quellwasser grössere Mengen von Oberflächenwasser rasch zu, so wird sich, falls zwischen den beiden Wässern nennenswerte Wärmeunterschiede bestehen, eine Temperaturschwankung bemerkbar machen. Eine solche Schwankung bleibt jedoch aus, wenn das zuströmende Wasser in seiner Menge gering ist, oder wenn es lange in der Erde verweilt, sei es allein oder schon mit dem Wasser der Tiefe gemischt, oder wenn das Wasser in engen Kanälen fliesst, die einen leichten Temperaturausgleich ermöglichen. Während also Temperaturschwankungen, z. B. nach Regen, Hochwässern oder Ueberschwemmungen usw. auftretende Temperaturstürze oder -anstiege auf den

Zufluss fremden Wassers hindeuten, darf man aus dem Gleichbleiben der Temperatur durchaus noch nicht immer auf das Fehlen fremder Zuflüsse schliessen.

Zu Nr. 7. Für die Art und Menge der im Wasser gelösten Substanzen ist in erster Linie die Beschaffenheit des Bodens massgebend, in oder auf welchem das Wasser steht oder fliesst, und in oder auf welchem es gestanden hat oder geflossen ist. Weiter kommt in Betracht die mehr oder minder lange Zeit, während welcher das Wasser mit dem Boden in Berührung war und die Grösse der Berührungsfläche, welche bei feinporigem Erdreiche ganz wesentlich grösser ist als bei solchem, welches weite Kanäle und Hohlräume enthält. Sodann ist von Belang die Temperatur und der Kohlensäuregehalt des Bodens und des Wassers. Ist die natürliche Zusammensetzung des Bodens durch Aufbringung fremder Stoffe, z. B. durch Schutthalden oder Schmutzstoffe des menschlichen Haushalts usw., geändert oder gelangt verunreinigtes Wasser auf den Boden, so kann sich das in der Zusammensetzung des Wassers im Boden ebenfalls bemerkbar machen.

Da es oft schwierig ist, ohne weiteres festzustellen, aus welchen Richtungen das Grund- oder Quellwasser der Entnahmestelle zuströmt, in welchen Mengen das Grundwasser vorhanden ist, in welchem Masse die Entnahme der erforderlichen Wassermengen den Abflussvorgang des Grundwassers im Boden beeinflussen wird, ist es nicht selten notwendig, darüber Versuche (Einbringen von leicht nachweisbaren Stoffen in den Erdboden oder in die Oberflächengewässer der Nachbarschaft, Schöpfversuche unter Beobachtung der dadurch verursachten Erniedrigung des Wasserspiegels und der Veränderung der Strömungsrichtung des Grundwassers usw.) anzustellen, bevor die endgültige Wahl getroffen wird. Dies gilt insbesondere für die Fälle der Wasserentnahme im Uferboden von Flüssen und Bächen und in der Nachbarstadt grösserer Ansiedelungen, die ihren Untergrund verunreinigen.

Der Gehalt des Wassers an gelösten Substanzen ist dem Wechsel unterworfen; im allgemeinen ist bei reichlichem Wasserzuflusse die Konzentration geringer. Starke Schwankungen legen den Verdacht nahe, dass ungehörige Zuflüsse, Oberflächenwasser, zu dem Wasser hinzutreten. Für die Auswahl des Wassers zu einer Zentralversorgung ist es sehr wichtig, hierüber unterrichtet zu sein.

Unter denjenigen Substanzen, welche sich regelmässig im Wasser finden, sind die Chloride zu nennen; doch ist ihre Menge sehr verschieden; in nicht verunreinigtem Wasser finden sich gewöhnlich nur wenige Milligramm im Liter Wasser, aber es gibt auch weite Bezirke, die sehr viel Kochsalz im Boden und somit im Wasser enthalten. Die durchschnittlich vom Menschen täglich aufgenommene Menge Kochsalz liegt über 10 g. Es ist somit gesundheitlich unbedenklich, wenn im Liter Trinkwasser selbst viel Kochsalz vorhanden ist; etwa 250 mg Chlor, 412 mg Kochsalz im Liter oder, wenn das Chlor als Chlorkalium vorhanden sein sollte, 525 mg Chlorkalium im Liter werden noch nicht geschmeckt.

Die Härte des Wassers beruht auf der Anwesenheit von Verbindungen des Calciums und Magnesiums. Wenn man die Wahl hat, ist weicheres Wasser für den Hausgebrauch vorzuziehen. Beim Gebrauche harten Wassers werden die Hülsenfrüchte schwerer weich und ist zum Waschen mehr Seife notwendig. Auch setzt hartes Wasser beim Erhitzen reichlich Kesselstein ab; seine Bildung lässt

sich durch chemische Zusätze verhindern; hiervon macht die Industrie reichlichen Gebrauch, doch eignet sich das Verfahren für den Haushalt nicht. Sehr hartem Wasser kann man bei zentralen Wasserversorgungsanlagen einen erhebliche Teil seiner Gesamthärte durch Zusatz von Kalkmilch nehmen. Dass der Geschmack durch die Erdalkalimetalle beeinflusst wird, ist nicht häufig, kann aber vorkommen. Kohlensaures Calcium ist geschmacklos und gesundheitlich indifferent. Das schwefelsaure Calcium (Gips) löst sich bei 10 Grad zu 2 Teilen in 1000 Teilen Wasser, was 82 deutschen Härtegraden entspricht; für den Geschmack macht es sich frühestens bei Anwesenheit von etwa 500 mg in einem Liter bemerkbar, ist aber auch bei grösseren Mengen noch nicht störend. In fast gleicher Konzentration macht sich das schwefelsaure Magnesium für den Geschmack bemerkbar; bei einem Gehalte von 1000 mg in einem Liter schmeckt das Wasser leicht bitter. Bei Gegenwart von Chlormagnesium macht sich ein Nachgeschmack bereits bei 28 mg Chlormagnesium geltend, während ein eigentlicher Geschmack erst bei etwa 100 mg des Salzes auftritt. Die hier angegebenen Zahlen wurden durch Versuche mit Lösungen der Salze in destilliertem oder weichem Wasser erhalten; bei den in der Natur vorkommenden Wässern liegen die Grenzen höher.

Wenn in einem Boden, der verhältnismässig arm an Chloriden, kohlen- und schwefelsauren Alkali- und Erdalkalimetallen, organischen Verbindungen und ihren Zerfallsprodukten ist, lokale Anhäufungen grösserer Mengen der erwähnten Stoffe sich finden, so kann dies auf das Vorhandensein einer Verschmutzung hinweisen. Welcher Art dieselbe ist, ob sie z. B. aus Rückständen irgend welcher gesundheitlich indifferenten Betriebe oder ob sie aus den Abgängen menschlicher Haushaltungen stammen, welcher gesundheitliche Wert ihnen also beizumessen ist, das müssen die örtlichen Verhältnisse entscheiden. Man darf zudem nicht vergessen, dass selbst starke Verschmutzungen sich nur wenig bemerkbar machen, wenn das Wasser im Boden sich rasch bewegt; ein chemisch guter Befund schliesst also die unter Umständen bedrohliche Nähe selbst starker Schmutzstätten nicht immer mit Sicherheit aus.

Nicht jedes lokale Vorkommen der aus Schmutzstoffen stammenden Körper deutet auf eine ekelerregende Verunreinigung hin. Wenn nur die letzten Stufen der Zersetzungsprodukte, z. B. die Chloride oder die kohlensauren, schwefelsauren und salpetersauren Verbindungen, in mässiger Menge vorhanden sind, aber grössere Mengen leicht zersetzlicher organischer Substanzen fehlen, dann liegen im allgemeinen die Verschmutzungen zeitlich oder örtlich soweit ab, dass sie nicht mehr in Betracht kommen.

Die gefundenen Stoffe wirken vor allem dann ekelerregend, wenn sie auf naheliegende Schmutzstätten, z. B. undichte Abort- und Jauchegruben, Misthaufen und dergleichen hinweisen; die Nähe, die lokalen Verhältnisse sind also das Bedeutunggebende.

Die Infektionsgefahr hat gewöhnlich mit der durch die chemische Analyse festgestellten Beschaffenheit unmittelbar nichts zu tun; denn die Bakterien gehen meistens, wenn nicht ein sehr grobporiger Boden vorliegt, andere Wege als die selbst die feinsten Poren überwindenden Lösungen. Wenn aber über die örtlichen Verhältnisse nichts bekannt sein sollte, dann vermag in manchen Fällen die chemische Analyse die Aufmerksamkeit auf Schmutzstätten, auf Oertlichkeiten hinzulenken, die der Infektion in stärkerem Masse ausgesetzt sind. Nach dieser Seite



hin kann die chemische Analyse ein wertvolles Hilfsmittel sein. Ihr fällt ausserdem die wichtige Aufgabe zu, Auskunft zu geben über die Verwendbarkeit eines Wassers für den häuslichen und den wirtschaftlichen Gebrauch.

Manche Wässer haben die Eigenschaft, die zu ihrer Fassung und Fortleitung verwendeten Materialien anzugreifen. Wasser, welches freie Kohlensäure und Sauerstoff enthält, greift Eisen und Blei an, wobei noch der Gehalt an gewissen Salzen eine Rolle spielt. Die Bleilösung wird durch zeitweiligen Wassermangel, wobei Luft in die Hausleitungen eintritt, sehr gefördert. Zement wird besonders von sauer reagierenden Wässern angegriffen.

Die auf natürlichem Wege entstandenen Färbungen des Wassers beruhen meist auf der Anwesenheit von Huminstoffen. Diese sind gesundheitlich belanglos, stellen aber einen Schönheits-, zuweilen auch einen Geschmacksfehler dar, welcher durch Filtration des Wassers wohl gebessert, aber nicht immer beseitigt werden kann.

Die im Wasser der Bodentiefe vorhandene Kohlensäure löst Eisen. Das entstandene saure kohlensaure Eisenoxydul wird an der Luft in Eisenhydroxyd umgewandelt, welches sich schliesslich in gelben Flocken absetzt. Eisenhaltiges Wasser schmeckt tintenähnlich. Durch die Abscheidung des gelben Eisenhydroxyds wird es trübe und unansehnlich, besonders wenn sich noch Algen darin entwickeln. Auch Manganverbindungen können in so grosser Menge im Wasser vorkommen, dass sie sich bei Berührung mit Luft abscheiden; sie führen zu denselben Unannehmlichkeiten, wie die Eisenverbindungen. Das Eisen lässt sich leicht bis auf nicht mehr störende Mengen aus dem Wasser entfernen, so dass das Wasser völlig klar wird; das Mangan lässt sich weniger leicht ausfällen. Das nicht ausfallende Mangan ist aber gesundheitlich indifferent; höchstens könnte seine Gegenwart bei der Verwendung des Wassers in der einen oder anderen Industrie lästig werden. Erfahrungen darüber sind jedoch bisher öffentlich nicht bekannt geworden.

Zu Nr. 8. Die in Nr. 3 aufgestellten Forderungen vermag das Oberflächenwasser nur teilweise zu erfüllen. Unter Oberflächenwasser ist hier alles Wasser zu verstehen, welches mit der Erdoberfläche oder dem dort befindlichen Wasser in offener Verbindung steht. Es gehört somit hierher das Wasser der Seen, Teiche, Weiher, Flüsse und Bäche, aber auch dasjenige Grund- und Quellwasser, welches mit der Erdoberfläche und dem dort befindlichen Wasser durch Kanäle, Spalten, Risse, Poren oder sonstige Oeffnungen von solcher Weite zusammenhängt, dass das von oben eindringende Wasser in nicht genügend filtriertem Zustande zum Abflusse gelangt. Das Wasser der offenen und der mangelhaft gebauten oder mangelhaft eingedeckten Brunnen ist daher ebenfalls den Oberflächenwassern zuzurechnen.

Bei offenem Wasser ist die Möglichkeit einer Infektion stets gegeben; die mehr oder minder grosse Wahrscheinlichkeit hängt von äusseren Umständen ab.

Ein offenes Wasser, z. B. ein Bach, ein See, kann um so leichter infiziert werden, je näher und je mehr Ansiedelungen der Menschen um dasselbe liegen. Reiht sich an einem Wasserlauf Ortschaft an Ortschaft, Fabrik an Fabrik, so ist eine Verschmutzung des Wassers stets vorhanden und die Infektion nur eine Frage der Zeit. Hat ein offenes Wasser keine Anwohner, ist die Entfernung bis zu den Wohn- und Arbeitsstätten der Menschen gross, wie das bei weit abseits im Gebirge oder im Walde liegenden Bächen, Seen und Weihern vorkommt, dann ist die



Möglichkeit einer Infektion zwar denkbar; die Wahrscheinlichkeit einer solchen aber fast ausgeschlossen. Quell- oder Grundwasser ist um so mehr gefährdet, je mehr schlecht filtriertes Fluss- oder sonstiges Oberflächenwasser ihm zufliesst, je mehr dieses der Gefahr der Infektion ausgesetzt ist und je weiter und kürzer die Kanäle sind, in welchen es bis zum Auslasse rinnt.

Die Verunreinigungen, welche in das Oberflächenwasser hineingelangt sind, lassen sich, soweit sie aufgeschwemmte Teilchen betreffen, durch Sedimentierung oder Filtration aus dem Wasser wieder entfernen. Für die gelösten Stoffe dürfte die Entfernung, soweit der Grossbetrieb in Betracht kommt, nur in sehr bescheidenem Masse möglich sein: ebenso ist es sehr schwer, einen ausgiebigen Temperaturausgleich zu erzielen.

Die Krankheitskeime, also diejenigen Körperchen, welchen die grösste gesundheitliche Bedeutung zukommt, lassen sich durch verschiedene Verfahren aus dem Wasser entfernen, aber die meisten Verfahren eignen sich für den Grossbetrieb nicht oder sie sind bis jetzt noch nicht genügend lange im Grossbetrieb erprobt. Das in Deutschland zur Zeit am meisten angewendete Verfahren, die einfache zentrale Sandfiltration, leistet hinsichtlich der Entfernung der Bakterien sehr viel. Versuche haben jedoch ergeben, dass die Filter nicht alle Keime zurückhalten, dass sie vielmehr eine, wenn auch nur sehr geringe Anzahl hindurchgehen lassen. Da nun im Rohwasser im Verhältnisse zu seiner Menge die Krankheit erregenden Keime nur in recht geringer Anzahl vorhanden zu sein pflegen, so besitzen wir in der gut angelegten und gut betriebenen Sandfiltration ein Werkzeug, mit welchem es gelingt, die Infektionsgefahr entweder ganz oder aber bis auf einen verschwindend geringen Rest, mit dem man nicht mehr zu rechnen braucht, zu beseitigen.

Es hat den Anschein, als ob das Ozonisierungsverfahren und das amerikanische Verfahren der Schnellfiltration mit Alaunzusatz in ihren Leistungen denen der bei uns üblichen Sandfiltration nicht nachstehen.

Zu Nr. 9. Der Bereitstellung einer genügend grossen Menge Wasser ist früher seitens der Hygiene nicht die erforderliche Aufmerksamkeit geschenkt worden; die ganze Sorge erstreckte sich vielmehr auf die Beschaffung eines guten, besonders eines chemisch guten Wassers, während die Technik die Wassermenge zum Teil zum Schaden der Wasserbeschaffenheit stark in den Vordergrund drückte. Zur Zeit besteht wohl Einmütigkeit darüber, dass sowohl gute Beschaffenheit als auch ausreichende Menge des Wassers zu verlangen sind.

Bei eintretendem Mangel an Trinkwasser liegt die Versuchung nahe, Abhilfe dadurch zu schaffen, dass ein Wasser gewählt wird, welches nicht einwandfrei ist. Da aber bei dem alsdann wesentlich in Betracht kommenden Oberflächenwasser die Möglichkeit einer Infektion mit Krankheitskeimen vorliegt, so muss dem unter allen Umständen vorgebeugt werden. Die Epidemiologie lehrt, dass Typhusepidemien, welche durch Wasser verbreitet wurden, dadurch entstanden sind, dass bei eintretendem Wassermangel infizierbares Wasser zugeleitet und mit dem guten Wasser gemischt wurde.

Mit vollem Recht muss daher die Forderung aufgestellt werden, dass für die Gegenwart und eine nicht zu ferne Zukunft unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Entwicklung der Industrie stets, d. h. zu jeder Tages- und zu jeder Jahreszeit und unter allem Umständen eine genügende Menge von einwandfreiem oder

wenn das durchaus nicht möglich sein sollte, mindestens von vor Infektionen sicher geschütztem Wasser vorhanden sei.

Soll diese notwendige Forderung erfüllt werden, dann wird zuweilen die Beschaffenheit, aber nur soweit die Annehmlichkeit in Frage kommt, gegen die Menge zurücktreten müssen.

Bei Entnahme von Oberflächenwasser kann auch durch den Verbrauch selbst eine starke Abminderung des zur Verfügung stehenden Wassers eintreten. Darin liegt insofern eine Gefahr (z. B. bei Stauteichen), als die in die geringe Wassermenge etwa gelangten Krankheitskeime nicht mehr Zeit haben, abzusterben oder auszufallen, was bei langem Aufenthalt im Wasser der Fall ist. Aus diesem Grunde ist von vornherein eine ausreichende Grösse der Stauteiche vorzusehen.

Fehlerhaft würde es sein, nur so viel Wasser zu erwerben, als für eine Gemeinde im Augenblicke notwendig ist, und aus schlecht angebrachter Sparsamkeit selbst günstig liegende Quellen nicht anzukaufen. Werden dann die Quellen später gebraucht, so fordern die Besitzer sehr hohe Preise, und die Gemeinden müssen kaufen, weil der Rohrstrang bereits liegt und die Zuleitung einer anderswo gelegenen Quelle noch mehr Kosten verursachen würde. Ebenso verfehlt ist es, einem bestehenden Wassermangel nicht durch Beschaffung reichlicheren, einwandfreien Wassers abzuhelfen, sondern sich mit gesundheitlich nicht zulässigen Massnahmen, wie z. B. der Beschränkung der Wasserabgabe auf bestimmte Tagesstunden und ähnlichem zu behelfen.

Verhängnisvoll kann es für die Gemeinden werden, wenn sie bei Grundwasserversorgungen sich das nötige Gelände für die Anlage neuer Brunnen nicht schon bei der Erstanlage sichern: werden dann später langwierige Verhandlungen nötig, so kann Jahre hindurch Wassermangel bestehen und ein bis dahin gut filtrierender Boden so überanstrengt werden, dass er für die Filtration nicht mehr genügendes leistet.

Als Grundsatz ist aufzustellen, dass die Sicherstellung ausreichenden Wassers dem Bedarfe vorauszugehen hat.

Damit über die Menge des verfügbaren Wassers volle Klarheit bestehe, sind vor der Errichtung der Werke entsprechende Beobachtungen zu wasserarmen Zeiten in ausreichendem Masse und hinreichend lange anzustellen.

Zu Nr. 10. Das Streben sei stets zunächst darauf gerichtet, eine einheitliche, allen Zwecken dienende Wasserversorgung einzurichten. Eine Zweiteilung, bei welcher ein vollwertiges und ein weniger gutes Wasser zur Verteilung kommt, führt meistens zu schweren Unzuträglichkeiten. So wird die Bewohnerschaft, vor allem die weniger einsichtsvolle, das Betriebswasser vielfach auch als Trinkwasser, und zwar namentlich dann benutzen, wenn sie bequemer zu jenem als zu diesem gelangen kann, und die Bewohner der günstig gelegenen Bezirke werden vielfach das gute Wasser für alle Zwecke verwenden: infolgedessen erhalten dann die höher oder entfernter liegenden Bezirke zu den Tageszeiten, wo sie es am notwendigsten gebrauchen, überhaupt kein oder zu wenig gutes Wasser. Dadurch wieder werden die Einwohner dieser Stadtteile veranlasst, dann, wenn das Wasser läuft, Vorräte anzusammeln: das Wasser verliert damit an Frische und wird Infektionen zugänglich gemacht: ferner wird durch Aufsammeln von zu viel Wasser Vergeudung getrieben.



Soll für ein Gemeinwesen eine für alle Zwecke ausreichende Menge Wasser zugeführt werden, und soll das Wasser allen Anforderungen der Nr. 3 entsprechen, so können sich, besonders da auch die Kosten für Anlage und Betrieb eine erhebliche, oft ausschlaggebende Rolle spielen, Schwierigkeiten ergeben, und es ist nicht immer möglich, das in seiner Beschaffenheit beste Wasser zur Verwendung zu bringen.

Als Grundsatz ist aufzustellen, dass nur ein Wasser zugeführt werden darf, dass völlige Ungefährlichkeit gewährleistet, wie sie sie bei gutem Grund- und Quellwasser gegeben ist, oder durch eine gute Filtration oder Sterilisation entsprechend Nr. 8 Abs. 2 erzielt werden kann. Bezüglich der Annehmlichkeit können im Bedarfsfalle Zugeständnisse gemacht werden: so wird man z. B. von einer stets gleichmässigen Temperatur absehen dürfen, also anstatt einer geringen Menge immer gleichtemperierten Grundwassers ein allen Anforderungen an die Menge genügendes, gut filtriertes, aber in seiner Wärme schwankendes Flusswasser wählen, oder an Stelle eines eisenhaltigen Grundwassers, welches gehoben werden muss, ein Quellwasser verwenden, welches mit natürlichem Gefälle in reicher Menge zuläuft, aber zuweilen Trübungen zeigt, wenn sie nur infolge ihrer Herkunft eine Schädigung nicht befürchten lassen. Die Entscheidung muss sachgemässer Erwägung im Einzelfalle überlassen bleiben.

Nicht selten kommen Gemeinden in die Lage, Wasser verschiedener Herkunft zuführen zu müssen, z. B. Wasser verschiedener Quellen oder Grundwasser aus verschiedenen Bezirken, oder teils Grundwasser, teils Quell- oder filtriertes Wasser usw. Selbst wenn alle diese Wässer ein gutes Trink- und Hausgebrauchswasser darstellen, empfiehlt es sich doch — vielfach auch aus technischen Gründen —, sie, wenn angängig, getrennt zu halten: es ist aber notwendig, durch eingebaute Verbindungsstücke usw. eine leichte Uebertrittsmöglichkeit zu schaffen, damit zur Zeit der Wasserknappheit eine gegenseitige Unterstützung der verschiedenen Versorgungen leicht und rasch ausführbar ist.

Wenn es nicht möglich ist, eine für alle Zwecke ausreichende Menge guten Wassers zu beschaffen, dann bleibt nichts anderes übrig, als eine Betriebswasseranlage und eine Trink- und Hausgebrauchswasseranlage einzurichten. Letztere muss vollständig den unter Nr. 3 aufgestellten Anforderungen entsprechen: auch ist es nicht angängig, eine Trennung zwischen Trinkwasser und Hausgebrauchswasser zu machen, da sie im täglichen Leben undurchführbar ist. Hinsichtlich des Betriebswassers wird in solchen Fällen das Bestreben dahin gehen müssen, Wasser zu nehmen, welches den Anforderungen unter Nr. 3 möglichst nahekommt: aber minderwertig wird es dem Trink- und Hausgebrauchswasser gegenüber immerhin sein. Hieraus ergibt sich von selbst die Forderung, die Betriebswasserleitung von der anderen Leitung ganz getrennt zu halten und, sofern nicht jede Infektionsgefahr ausgeschlossen ist, die Zapfstellen so anzulegen und einzurichten, dass sie möglichst nicht für Trink- und Hausgebrauchszwecke verwendet werden können. Das blosse Kenntlichmachen des minderwertigen Wassers oder eine Warnung vor demselben genügt nicht, vielmehr muss durch technische Einrichtungen (besondere Steckschlüssel, verdeckte Auffanggefässe und dergleichen) die Entnahme des Wassers den Unbefugten, soweit angängig, unmöglich gemacht werden.

II. Bildung eines Schutzbezirkes.

Zu Nr. 11. Dass das Oberflächenwasser in Menge oder Beschaffenheit oder in beiden Beziehungen Veränderungen unterworfen ist, lehrt die Erfahrung. Aber auch das Wasser der Bodentiefe kann beeinflusst werden, und es muss das Streben dahin gehen, unerwünschte Veränderungen in Beschaffenheit und Menge fernzuhalten.

Eine schädliche Abnahme von Grund- oder Quellwasser kann dadurch bewirkt werden, dass das Wasser von anderen abgegraben wird, oder dass es abgeleitet oder durch Pumpen oder auf andere Weise aus dem Boden entnommen wird Durch Ziehen von Gräben, durch Schaffung einer anderen Vorflut, durch die Einwirkung des Bergbaues, durch Niederbringen anderer Brunnen und dadurch ermöglichte Wasserentnahme oder auf sonstige Weise kann das bis dahin in genügender Menge vorhandene Quell- oder Grundwasser vermindert, sogar völlig zum Schwinden gebracht werden.

Oberflächenwasser kann durch Ableitung oder durch Betriebe usw. so stark fortgenommen werden, dass für die Wasserversorgungsanlage nicht genügendes, oder nur ein schmutziges, schlammiges Wasser, ein Rest übrig bleibt, welcher sich nicht mehr verwenden lässt.

Ferner ist es möglich, dass dem Wasser Infektionserreger, giftige oder verunreinigende Stoffe zugeführt werden.

Unterirdisches Wasser kann an verschiedenen Stellen infiziert oder verschmutzt werden.

Die nächste Umgebung der Quellmündung bringt am leichtesten Gefahr; gerade sie ist nicht selten die Vermittlerin der Verunreinigung und Infektion; denn bei ihr pflegt das Wasser der Erdoberfläche am nächsten zu sein, infolgedessen ist die eventuell filtrierende Schicht sehr dünn und es ist weder die genügende Zeit noch ein genügendes Filter vorhanden, um eingebrachte Keime absterben zu lassen beziehungsweise abzufangen. Ebensowenig reicht der Raum und die in ihm verbrachte Zeit, um auf den Boden gelangte Verunreinigungen in indifferente Verbindungen überzuführen, oder ihnen den Charakter des Unappetitlichen zu nehmen.

Ein stark gefährdetes Gebiet ist bei vielen Grundwasserversorgungen dasjenige, welches der Absenkung des Wasserspiegels unterworfen ist und zwar umsomehr, je näher es dem Brunnen ist. Gelangen Flüssigkeiten in dieses Gebiet hinein, so werden sie, abgesehen von besonderen Fällen, hauptsächlich dann, wenn der Wasserstand starken Schwankungen unterworfen ist, wie z. B. im intermittierenden Betrieb, in kürzester Zeit in den Pumpen erscheinen und zwar schlecht filtriert und unzersetzt.

Kommen Infektionserreger, Gifte, Verunreinigungen dicht an der Entnahme- oder Gewinnungsstelle in das Grund- oder Quellwasser hinein, so ist die Möglichkeit recht gering, dass sie hier in den durch Ausspülung erweiterten Kanälen abgefangen oder zersetzt werden, oder durch Sedimentation aus dem Wasser verschwinden. Die unreinen Zuflüsse bleiben in ihrer ganzen Menge wirksam und kommen bei der Kürze des Weges in konzentrierter Form in das Wasser der Entnahmestelle hinein. Zu einer Vergiftung ist eine gewisse Menge Gift, zu einer Infektion sind wahrscheinlich mehrere Krankheitserreger erforderlich, und eine Ver-



schmutzung muss eine gewisse Konzentration haben, um als solche empfunden zu werden; auch aus diesem Grunde steigt die Gefahr mit der Nähe.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse für eine Versorgung mit Oberflächenwasser; je näher der Schöpfstelle Haus-, Stadt- oder Industrieabwässer in das Wasser eingelassen werden, um so gefährlicher und belästigender sind sie.

Nicht immer jedoch birgt die Nähe des Gewinnungsortes eine Gefahr, so z. B. nicht bei artesischen Brunnen oder tieferen Rohr- oder Schachtbrunnen, sofern eine undurchlässige oder gut filtrierende Schicht das Grundwasser deckt; ebensowenig ist Gefahr vorhanden bei Quellen, die unter hohem, gut filtrierenden Hange oder aus grösserer Tiefe hervorbrechen, oder auf sonstige Weise geschützt sind.

Wo die Möglichkeit einer Gefährdung des Wassers besteht, da lässt sich ihr in vielen Fällen durch Bildung eines Schutzbezirks begegnen. Dies kann sich auch als notwendig erweisen, um der Abminderung der Menge des Wasser entgegenzutreten.

In einem solchen Schutzbezirke darf dann Wasser von fremder Hand entweder überhaupt nicht, oder nur in beschränkter Menge entnommen werden, so dass der Bestand des geschützten Wassers gewährleistet ist. Ueberflutungen des Schutzbezirkes sind möglichst zu verhindern. Die Aufbringung, Zuleitung oder Durchleitung — es sei denn in völlig sicheren dichten Röhren — von infektiösem odem schmutzigem Wasser, in erster Linie von Hausabwässern oder aber von bedenklichen Industrieabwässern müssen verboten werden. Nicht kompostierte menschliche Auswurfstoffe dürfen selbst zu Düngungszwecken nicht in den Schutzbezirk hineingebracht werden. Es kann sich unter Umständen empfehlen, auch den Tierdung fernzuhalten. Schädigende Betriebe und Industrien oder unter Umständen auch Anhäufungen von Halden dürfen dort nicht zugelassen werden.

Oft ist es nützlich, den Schutzbezirk mit Buschwerk oder Bäumen zu bepflanzen oder in sicherer Weise einzufriedigen.

Die Erfahrung hat im Laufe der Zeit gelehrt, dass nicht allein in der Nähe, sondern auch in grösserer Entfernung von der Schöpfstelle unreines oder verdächtiges Oberflächenwasser sich dem guten Untergrundwasser beimischen kann, dass sogar das Ursprungswasser selbst schlecht filtriert in weite Bodenkanälchen und -kanäle gelangt.

Um hierüber in das Klare zu kommen, und um gegebenenfalls das zufliessende Wässer schützen zu können, muss man das an der Wasserlieferung sich beteiligende Gebiet möglichst in seiner Ausdehnung festlegen, die Mächtigkeit und Beschaffenheit der filtrierenden Schicht, sowie die schwachen Stellen darin (z. B. Erdstürze), ferner Arrosionen der Erdoberfläche (z. B. Steinbrüche) oder mit auffallend dünner filtrierender Decke überlagertes, zerklüftetes Gestein kennen lernen. Betreffs des Quell- und Grundwassers selbst ist zu untersuchen, in welcher Höhenlage es gefunden wird, wie rasch es sich bewegt, ob es Trübungen zeigt und welcher Art diese sind, wie stark und rasch der Wechsel in der Menge und Temperatur ist, wie der chemische und vor allem der bakteriologische Befund zu den Zeiten grosser Niederschläge oder bei Trübungen sich stellt. Weiter sind zu ermitteln die Beziehungen des Quell- und Grundwassers zum Oberflächenwasser, also zu benachbarten Teichen, Seen und Wasserläufen.

Zu allen diesen Verhältnissen sind die Gefährdungsmomente, d. h. die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit, dass an die wunden Stellen des an der Wasser-



lieferung sich beteiligenden Gebiets Krankheitskeime gebracht werden (in den geschlossenen Hochwald, in hohes steiles Gebirge z. B. kommen keine Typhuskeime, auf den gedüngten Acker wohl), in Beziehung zu bringen, und danach ist zu beurteilen, ob, inwieweit und wie ein Schutz gewährt werden kann und muss.

Selbstverständlich lässt sich nicht für grosse Landstrecken die Düngung verbieten, oder die Einrichtung von Betrieben und Industrien untersagen, oder eine Ansiedlung von Menschen verhindern, aber man kann die stark gefährdeten Bezirke heraussuchen und für sie zweckentsprechende Schutzmassregeln vorschreiben: so z. B., dass die Unratstoffe in dichten Gruben aufgefangen werden müssen (eine Vorschrift, die ohnedies an manchen Orten bereits besteht), dass frische menschliche Fäkalien nicht zur Düngung benutzt werden dürfen, dass die Desinfektion der Abgänge von Typhus-, Cholera- oder sonstigen infektionsgefährlichen Kranken nicht bloss anzuordnen, sondern auch zu überwachen ist und dergleichen mehr. In den bedrohlichen Gebieten ist das Einleiten von Abwässern bedenklicher Art in Erdfälle, Spalten, Klüfte oder in stark durchlässigen Boden zu untersagen. In Steinbrüchen und an ähnlichen gefährdenden Betriebsstätten sind dichte Tonnen zum Auffangen von Fäkalien aufzustellen, hinsichtlich ihrer Benutzung zu überwachen und in entsprechenden Zwischenräumen zu entleeren. Auf diese und ähnliche Weise können vorhandene Gefahren beseitigt oder wenigstens erheblich verkleinert werden.

Wenn die Möglichkeit der Verschmutzung und Infektion des Wassers von weiten Bezirken aus nicht von der Hand zu weisen ist, wenn auf andere Weise die Zuführung eines mindestens gegen Infektionen gesicherten Wassers nicht bewerkstelligt werden kann, oder aus irgend welchen Gründen eine Filtration oder Sterilisation nicht angängig sein sollte, so bleibt nichts anderes übrig, als für solche weiteren Gebiete dadurch einen gewissen Schutz anzustreben, dass man die durch Wasser übertragbaren Infektionskrankheiten so energisch wie möglich bekämpft, wie das z. B. in grossem Massstabe seitens der Stadt Paris für ihre vier mächtigen Wasserbezugsgebiete schon seit etwa 5 Jahren geschieht. Unter den hier in Betracht kommenden Infektionen steht der Typhus obenan.

Wie Infektionserreger, so müssen auch Giftstoffe ferngehalten werden. Hierbei kommen wohl allein industrielle Betriebe in Betracht. Das Einleiten von Industrieabwässern in den Boden darf in dem an der Wasserlieferung sich beteiligenden Gebiete nicht zugelassen werden; ebensowenig dürfen dort Erzeugnisse oder Abfälle von Industrien, welche differente Auslaugungsprodukte in schädigender Menge in den Boden gelangen lassen, gelagert werden und dergleichen mehr.

Auch für Anlagen zur Versorgung mit Oberflächenwasser kann sich ein Schutzbezirk notwendig machen.

Oberflächenwasser ist so lange unbedenklich, als Krankheitskeime nicht hineingelangen können. Es ist daher das Wasser von solchen Bächen, Teichen oder Stauweihern, welche verloren in einem einsamen Gebirgstale weitab von menschlichen Ansiedelungen und vom Verkehr liegen, in manchen Fällen als ungefährlich zu betrachten. Damit diese Eigenschaft bleibe, müssen die auf solches Wasser angewiesenen Gemeinden die Möglichkeit erhalten, das Wasser und seine Zuflussgebiete zu schützen. Sie müssen z. B. das Recht haben, oder erwerben können, Wege eingehen zu lassen oder Wege und Wasserläufe zu verlegen oder



aus dem Verkehr ausfallen zu lassen und Schutzstreifen oder Schutzgebiete einzurichten.

Wenn infektionsverdächtiges Oberflächenwasser genommen werden muss, lässt sich die Infektions- und Verschmutzungsgefahr durch möglichste Reinhaltung des Rohwassers abmindern. So empfiehlt es sich z. B. unter Umständen das Einlassen ungereinigter Betriebs- und Industriewässer für eine grössere Strecke des oberen Flusslaufs zu verbieten. Ferner kommt in Frage, den oberhalb gelegenen Städten und Ortschaften das Einleiten der Hausabwässer mit oder ohne Fäkalien entweder zu versagen oder nur unter gewissen Bedingungen zu gestatten. Auch kann es sich empfehlen, eine vorgängige Reinigung städtischer Abwässer nach einem bewährten, für den besonderen Fall geeigneten Verfahren sowie die Meldepflicht bei infektiösen Krankheiten und die zwangsweise Desinfektion der Abgänge der Kranken und der Krankheitsverdächtigen zu verlangen.

Das auf solche Weise vor Schmutz und Infektionskeimen tunlichst bewahrte Rohwasser lässt sich dann durch entsprechende Weiterbehandlung derart reinigen, dass die Gefahr einer Krankheitsübertragung praktisch kaum noch in Betracht kommt.

Zu Nr. 12. In manchen Fällen wird die Festsetzung der Grösse, Gestalt und Lage des Schutzbezirkes leicht sein, in anderen Fällen aber erhebliche Schwierigkeiten machen, so dass die Heranziehung von Sachverständigen notwendig ist. Wenn unter diesen in Nr. 12 Geologen, Wasserversorgungsingenieure, Chemiker und Hygieniker besonders genannt sind, so liegt das daran, dass gerade von ihnen eine zutreffende Beurteilung der Verhältnisse am ehesten zu erwarten ist. Selbstverständlich können auch andere Sachverständige, z. B. Bakteriologen, Landwirte und Industrielle in Betracht kommen: letztere beiden umsomehr, als nicht selten ihre Interessen denen der Wasserentnehmer widerstreiten. Es wird sich empfehlen, die Entscheidung in die Hand einer Behörde zu legen: in jedem Falle aber ist die Mitwirkung der Medizinalbeamten erforderlich, damit vor allem die gesundheitlichen Verhältnisse die gebührende Berücksichtigung finden.

Zu Nr. 13. Am besten ist es, wenn die Stelle, an welcher das Wasser gewonnen wird, nebst ihrer näheren Umgebung und, falls ein Schutzbezirk geschaffen worden ist, auch dieser sich in den Händen des Besitzers des Wasserwerkes befindet. Wo ein freihändiger Erwerb nicht zu erreichen ist, da lässt sich zuweilen durch Bestellung von Grundgerechtigkeiten mittels Vertrags unter Eintragung in das Grundbuch ein genügender Schutz erzielen. Der Inhalt des Vertrags hat sich den jeweiligen Verhältnissen anzupassen und dürfte sich zumeist auf Beschränkungen und Behinderungen der Bebauung, Düngung oder industriellen Ausnutzung des Gebiets erstrecken.

Wo auch dieser Schutz, welcher trotz der amtlichen Eintragung weniger zuverlässig ist als der Besitz, nicht erreicht werden kann, da empfiehlt es sich, die Verleihung des Enteignungsrechts zu beantragen.

Findet in einer Gemeinde eine Flurregelung durch Zusammenlegung der Grundstücke statt, so lässt sich die Bildung eines Schutzbezirkes für Quellen in der Weise durchführen, dass der Gemeinde bei der Umlegung die Quelle nebst Abfluss und einem entsprechenden Stücke Land oberhalb der Quelle überwiesen wird. Bei kleinen Quellen und Wiesenland dürfte manchmal schon ein



Geviert von etwa 50 m Seitenlänge (= einem Inhalte von 2 500 qm oder 1/4 ha) genügen.

Nicht allein für den Schutzbezirk, sondern auch für die weitere Umgebung, welche dem wasserpflichtigen Gebiete der Quellen angehört, oder wo das versorgende Grundwasser dicht und ungeschützt unter der Erdoberfläche steht, können polizeiliche Anordnungen zur Verhütung von Gefährdungen erforderlich sein. Sie werden zwar nicht bei allen Veranstaltungen. aber doch bei manchen einzugreifen vermögen und hauptsächlich in den im Abs. 2 der Nr. 13 erwähnten Richtungen sich zu bewegen haben.

An die Bildung von Schutzbezirken wird nur heranzugehen sein, wenn dafür ein wirkliches Bedürfnis vorliegt, denn die dadurch entstehenden Kosten sind meistens erheblich; es ist daher erwünscht, dass die Behörden geeignetenfalls durch die Gewährung von Enteignungsrechten oder durch den Erlass von polizeilichen Schutzbestimmungen tunlichst weit entgegenkommen, umsomehr als gewöhnlich die auf dem Spiele stehenden öffentlichen Interessen recht grosse sind.

Die Bildung von Schutzbezirken ist nicht neu. Eine Anzahl deutscher Städte und Orte besitzt bereits Schutzbezirke teils für Grundwasser-, noch mehr indessen für Quellwasserversorgungen. In Frankreich, wo die Quellwasserversorgung vorherrscht und das zerklüftete Kalkgebirge vielfach ein ungenügend filtriertes Wasser liefert, hat man in dem Gesetze vom 15. Februar 1902: „relative à la protection de la santé publique" Artikel 10 den „Périmètre de protection contre la pollution de ladite source" gesetzlich festgelegt.[1]) In Oesterreich, in England, in Nord-

1) Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts. Jahrgang 1902. S. 319.

Article 10. Le décret déclarant d'utilité publique le captage d'une source pour le service d'une commune déterminera s'il y a lieu, en même temps que les terrains à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection contre la pollution de ladite source. Il est interdit d'épandre sur les terrains compris dans ce périmètre des engrais humains et d'y forer des puits sans l'autorisation du préfet. L'indemnité que pourra être due au propriétaire de ces terrains sera déterminée suivant les formes de la loi du 3 mai 1841, sur l'expropriation pour cause d'utilité publique, comme pour les héritages acquis en pleine propriété.

Ces dispositions sont applicables aux puits ou galeries fournissant de l'eau potable empruntée à une nappe souterraine.

Le droit à l'usage d'une source d'eau potable implique, pour la commune qui la possède, le droit de curer cette source, de la couvrir et de la garantir contre toutes le caises de pollution, mais non celui d'en dévier de cours par les tuyaux ou rigoles. Un règlement d'administration publique déterminera, s'il y a lieu les conditions dans lesquelles le droit à l'usage pourra s'exercer.

L'acquisition de tout ou partie d'une source d'eau potable pour la commune dans laquelle elle est située peut-èter declarée d'avilité publique par arrèté préfectoral, quand le débit à acquérir ne dépasse pas deux litres par seconde.

Cet arrèté est pris sur la demande du conseil municipal et l'avis du conseil d'hygiène du département. Il doit être précédé de l'enquète prévue par l'ordonnance de 23 août 1835. L'indemnité d'expropriation est réglée dans les formes prescrites par l'article 16 de la loi du 21 mai 1836.





amerika sind sehr grosse Schutzgebiete geschaffen worden und in den beiden letzteren Staaten geht man damit um, die Angelegenheit gesetzlich zu regeln.

### III. Einrichtung der Anlage.

Zu Nr. 14 und 15. Bei der baulichen Anlage einer Wasserversorgung, bei welcher ein an sich gesundheitlich einwandfreies Quell- oder Grundwasser Verwendung findet, muss die Sorge dahin gehen, dass das Wasser in der Anlage selbst nicht verschlechtert wird. Eine Verschlechterung kann dadurch eintreten, dass entweder verschmutztes, infiziertes oder infizierbares Oberflächenwasser zufliesst, oder dass Schmutzstoffe mit den ihnen etwa anhaftenden Krankheitserregern in anderer Weise in das an sich gute erschlossene Wasser gelangen.

Am häufigsten und zugleich am gefährlichsten ist der Zutritt von Oberflächenwasser; eine Hauptsorge bei der Herstellung der Anlagen muss dahin gehen, mindestens solches Wasser fernzuhalten. Um diesem wichtigen Grundsatz einen besonderen Nachdruck zu geben, sind in Nr. 15 Abs. 2 Einzelforderungen aufgestellt, ohne jedoch deren Zahl durch die dort angegebenen als erschöpft anzusehen. Eine weitere Gefahr liegt darin, dass das durch seine Erschliessung zum offenem gewordene Wasser durch die Luft oder durch hineinfallende, hineingeworfene oder sonstwie eingedrungene Erdteilchen oder andere Körper, an welchen möglicherweise Infektionserreger haften, verschmutzt oder infiziert wird. Der an der Fussbekleidung haftende Schmutz, die unreinen Hände und Kleider derjenigen Personen, welche in den Wasserversorgungsanlagen verkehren, sind in erster Linie zu fürchten. Die Anlagen müssen daher so hergestellt und eingedeckt sein, dass sie zwar gut zugänglich, aber unter sicherem Verschlusse sind, und dass beim Einsteigen oder Begehen eine Berührung mit dem Wasser tunlichst vermieden, auch eine gute Reinigung der Gänge, Laufplanken usw. ohne Beschmutzung des Wassers ermöglicht wird.

Eine Infektion durch die Luft ist wenig zu fürchten, sie dürfte zu den Seltenheiten gehören; die Ventilationsöffnungen werden jedoch nicht selten als Eintrittspforten für Verunreinigungen missbraucht; der herrschenden Ansicht nach sind Ventilationsöffnungen nur dort erforderlich, wo stärkere Luftdruckschwankungen vorkommen, z. B. bei Zentralbrunnen, Hochbehältern usw.; sie müssen so eingerichtet sein, dass wohl die Luft ungehindert einzutreten vermag, aber Verunreinigungen weder an sich eindringen, noch durch die Ventilationseinrichtungen eingebracht werden können.

Fast jedes Wasser bringt etwas Sand oder Ton mit; auch scheiden sich nicht selten aus den Rohren usw. (Nr. 7 Abs. 2) Teilchen aus; obschon diese Fremdkörper gesundheitlich unbedenklich sind, so beeinträchtigen sie doch den Anreiz zum Genusse; daher ist für die Möglichkeit ihrer Entfernung Sorge zu tragen.

Sind, wie häufig bei grösseren Wasserversorgungen, mehrere Brunnen oder Quellfassungen vorhanden, so müssen dieselben, sofern das angängig ist, einzeln ausschaltbar sein, weil durchaus nicht selten die eine Quelle oder der eine Brunnen trübes oder sonstwie weniger gutes Wasser liefert, während die anderen noch ein tadelloses Wasser spenden. Man muss dann die Möglichkeit haben, das geringwertigere Wasser nicht zu benutzen. Auch aus technischen Gründen ist die Ausschaltbarkeit der einzelnen Teile notwendig. Es können z. B. bei dem einen oder andern Brunnen oder bei der einen oder anderen Quellstube Mängel eintreten oder





Reinigungsarbeiten erforderlich werden, welche die Ausschaltung verlangen. Vgl. oben zu Nr. 10.

Zu Nr. 14 und 16. Oberflächenwasser, das zur Versorgung herangezogen wird, ist in den seltensten Fällen einwandfrei. Die Gewinnungsanlage muss dann zugleich eine Verbesserungsanlage sein insofern als sie mindestens die suspendierten Teilchen, in erster Linie die Krankheitserreger aus dem Wasser entfernen soll. Das in Deutschland übliche Verfahren ist zur Zeit noch die Sandfiltration. In den „Grundsätzen zur Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration" vom 13. Januar 1899 — Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts 1899 S. 107 — ist die Forderung aufgestellt, dass ein Reinwasser nur dann als gesundheitlich genügend angesehen werden könne, wenn es im Kubikzentimeter einer sachgemäss entnommenen Probe nicht mehr als 100 Keime enthalte. Diese Zahl ist zunächst angefochten worden, aber im Laufe der Zeit hat sich ergeben, dass ein solches Wasser von der Wasserversorgungstechnik geliefert werden kann, und dass auch gesundheitliche Störungen bei seiner Verwendung nicht eingetreten sind; zur Zeit wird deshalb von keiner Seite mehr gegen den durch die Zahl 100 ausgedrückten Reinheitsgrad ein ernstlicher Widerspruch erhoben.

Auch bei anderen Reinigungsverfahren, die etwa zur Anwendung gelangen sollten, wird man als Mindestleistung das verlangen müssen, was eine gute Sandfiltration leistet. Auch dürfen solche neue Verfahren das Wasser in seiner Genuss- und Gebrauchsfähigkeit nicht herabmindern; als Grenze des Zulässigen dürfte auch nach dieser Richtung hin das Reinwasser der zur Zeit üblichen Sandfiltration gelten.

Zu Nr. 17. Manche Wässer der Tiefe und der Oberfläche besitzen, selbst wenn sie gesundheitlich nicht zu beanstanden sind, Fehler, welche ihre Annehmlichkeit in mässigem, nicht selten sogar in recht erheblichem Masse beeinträchtigen. Dazu gehört z. B. der Eisen- und Mangangehalt, die Anwesenheit von Schwefelwasserstoff, der Geschmack nach Tinte oder Torf, schlechtes Aussehen infolge Trübungen oder Färbungen usw.

Durch besondere, dem Einzelfall anzupassende Verfahren, unter welchen die Lüftung und die Filtration die erste Rolle spielen, gelingt es, die Fehler ganz oder zum Teil zu beseitigen; sehr widerstandsfähig sind die Färbungen und der torfige oder erdige Geschmack.

Die Lüftungsanlagen sind durch Schutzgitter abzuschliessen, um das an diesen Stellen in breitester Ausdehnung mit der Luft in Berührung kommende Wasser möglichst vor Verunreinigungen zu schützen.

Die Enteisenungs- und ähnliche Anlagen müssen leicht begehbar sein und werden viel begangen. Damit das Hereindringen von Schmutz und Erdteilchen in in das Wasser unmöglich gemacht werde, ist die in dem letzten Satze des Abs. 2 von Nr. 21 aufgeführte Forderung gestellt worden.

Es würde unangebracht sein, wenn Gemeinden aus Sparsamkeitsrücksichten die zur Beseitigung der angedeuteten Fehler erforderlichen Anlagen nicht einrichten wollten, denn durch Fehler des Wassers wird der Gebrauch wesentlich eingeschränkt und nur ein Teil des gesundheitlichen Nutzens erreicht, welchen die Einführung einer zentralen Wasserversorgung bezweckt.

Zu Nr. 18. Das in Nr. 14 bis 17 besprochene bezieht sich in der Hauptsache auf die Wassergewinnungsanlagen. Die Forderung, dass Verunreinigungen





und Infektionen vermieden werden müssen, gilt in gleicher Weise für diejenigen Einrichtungen, welche der Wassersammlung, der Zuleitung und Verteilung dienen. Hinzu kommt hier die Sorge, den Anreiz zum Genusse, die Annehmlichkeit des Wassers zu erhalten. An erster Stelle steht die gleichmässig kühle Temperatur, daher die Forderung, dass Behälter und Rohre die erforderliche Deckung haben, und dass das Wasser weder an der einen noch an der anderen Stelle ruhe, sondern sich möglichst in gleichmässiger Vorwärtsbewegung befinde. An zweiter Stelle kommt das gute Aussehen; dasselbe wird hauptsächlich durch eingeschwemmte oder in den Rohren entstandene Teilchen beeinträchtigt; es müssen daher möglichst alle Behälter und Rohrleitungen einer ausgiebigen Reinigung unterzogen werden können, und die dafür erforderlichen Einrichtungen von vornherein getroffen werden.

Die Einrichtungen zur Probeentnahme für die Untersuchung müssen so getroffen werden, dass bei Gewinnungsanlagen möglichst das frisch eintretende, bei Sammelbehältern das austretende Wasser geschöpft werden kann: ein an irgend einer beliebigen Stelle aufgesetztes Rohr mit abnehmbarer Verschraubung genügt nicht.

## IV. Pläne, Bauausführung und -abnahme.

Zu Nr. 19. Die Wasserversorgungsanlagen gehören nicht zu den konzessionspflichtigen Anlagen im Sinne der Gewerbeordnung. Jedoch haben die Polizeibehörden, welchen die Sorge für das gesundheitliche Wohl der Bevölkerung anvertraut ist, auf Grund dieser Verpflichtung das Recht, über die Anlagen zu wachen und zu verhindern, dass Anstalten entstehen, welche dem Publikum schädlich werden könnten. Es muss daher den Ortspolizeibehörden und den über sie gesetzten Verwaltungsbehörden, die Möglichkeit gegeben sein, die für eine öffentliche Anlage aufgestellten Pläne einzusehen und sie von sachverständiger Seite auf ihren gesundheitlichen Wert nach Massgabe der hier gegebenen Anleitung prüfen zu lassen. Ueber die angeführte gesundheitliche und gesundheitstechnische Grenze hinaus wird sich, abgesehen von allgemeinen baupolizeilichen Gesichtspunkten, die Kontrolle in der Regel nicht zu erstrecken brauchen.

Auch während des Baues darf die Ueberwachung nicht fehlen, schon aus dem Grunde nicht, weil ein Teil der Arbeiten hygienisch sehr wichtig ist und weil manche Anlagen z. B. Wasserfassungen, später eingedeckt und dadurch der Untersuchung und Begutachtung entzogen werden. Dem Ermessen der Prüfungsbehörde muss überlassen bleiben, ob und inwieweit sie die Besichtigungen vorzunehmen für erforderlich erachtet.

Pläne und Ausführung zeigen nicht selten Abweichungen, meistens bedingt durch örtliche Verhältnisse, die indessen den gesundheitlichen Wert der Anlage zu beeinflussen vermögen. Die Behörde muss daher ausser den Plänen auch den fertigen betriebsfähigen Bau einsehen und darf die Erlaubnis zur Benutzung nicht eher geben, bis sie sich überzeugt hat, dass das öffentliche Interesse in gesundheitlicher Beziehung gewahrt ist.

Die Landesregierungen bestimmen die Organe, denen sie die sachverständige Prüfung zuweisen, es wird, da es sich um eine hervorragende gesundheitliche Einrichtung handelt, ein hygienischer Sachverständiger, als welcher meist ein Medizinalbeamter in Betracht kommt, dabei nicht fehlen dürfen.





## B. Betrieb.

Zu Nr. 20 und 21. Die hier gestellten Anforderungen sind nichts anderes als die Folgerungen aus den in Nr. 14 bis 18 aufgestellten Grundsätzen.

Zu Nr. 22. Die Betriebsleiter müssen die Möglichkeit haben, sich in Zweifelsfällen an einen sachkundigen hygienischen Beirat zu wenden. Seitens des Besitzers der Wasserversorgungsanlage ist daher Vorsorge zu treffen, dass der Betriebsleitung ein solcher jederzeit zur Verfügung steht. Namentlich Betriebe, die ein nicht vollkommen sicheres oder in seiner Beschaffenheit schwankendes Wasser verabfolgen, wie z. B. alle Filter und Sterilisationsanlagen und ein nicht unbeträchtlicher Teil der Grund- und Quellwasserversorgungen, müssen stets einen solchen Berater zur Hand haben. Seine Aufgabe ist es, die Betriebsleitung über die hygienische Bedeutung, über etwaige gesundheitliche Folgen von Störungen oder von Aenderungen im Betrieb aufzuklären und die erforderlichen Massnahmen vorzuschlagen. Ob der Berater die zu seiner Information und zur Prüfung des Werkes erforderlichen örtlichen, chemischen und bakteriologischen Untersuchungen selbst ausführt, oder ob sie von anderer Seite, z. B. durch einen Chemiker, Techniker, Arzt usw. ausgeführt werden, ist von untergeordneter Bedeutung und entscheidet sich nach Lage des Falles.

Viele Werke dürften den zuständigen Medizinalbeamten als Beirat nehmen, was sich schon um deswillen empfiehlt, damit der Beamte das Werk genau kennen lernt, und die Ueberwachung eine fortlaufende und besonders sichere wird.

Die Forderung, wesentliche Störungen oder Aenderungen des Betriebes der Behörde mitzuteilen, ergibt sich schon aus dem polizeilichen Aufsichtsrechte. Als wesentlich sind diejenigen Aenderungen und Störungen anzusehen, welche auf die Menge des Wassers einen starken Einfluss ausüben oder die Beschaffenheit des Wassers in gesundheitlicher Beziehung zu beeinflussen vermögen. Was im Einzelfall eine solche Aenderung ist, das muss für das betreffende Gebiet oder für das einzelne Werk festgelegt werden; es kann z. B. bei dem einen Werk ganz belanglos sein, ob ein Brunnen oder eine Reihe von Brunnen ausser Betrieb gesetzt wird, bei einem andern Werke wird jedoch dadurch auf die Menge und Beschaffenheit des gelieferten Wassers wesentlich eingewirkt. Die Meldungen müssen so früh erfolgen, dass die gesundheitlich erforderlichen Massnahmen zeitig genug getroffen werden können.

Zu Nr. 23. Die Gefahr, dass ein Wasser infiziert wird, ist um so geringer, je weniger Menschen mit dem Wasser in Berührung kommen, je reinlicher sie sind und je mehr sie gelernt haben, dass jede Verunreinigung zu vermeiden ist. Um die Gefahr noch mehr zu verringern, empfiehlt es sich, dass die Werke ihre Arbeiter fortlaufend unter ärztliche Ueberwachung stellen; das ist besonders wünschenswert bei solchen Betrieben, bei welchen zahlreiche Leute beschäftigt werden, oder der Wechsel im Personal ein grosser ist. Leute, welche an ekelerregenden oder ansteckenden Krankheiten leiden, dürfen nicht in dem Betriebe beschäftigt werden. Wenn auch als durch Wasser übertragbar nur die in Nr. 4 bezeichneten Krankheiten gelten, so können doch bei Gelegenheit auch andere Infektionskrankheiten übertragen werden; daher ist grosse Vorsicht am Platze; sie



ist umsomehr geboten, als die Erreger einer Reihe von Krankheiten nicht bekannt sind. Zudem ist Wasser ein Nahrungsmittel, welches von allen genossen wird, daher besonders zum Genuss einladend sein soll und, einmal infiziert, sehr vielen schaden kann. Hinsichtlich der unter Nr. 4 aufgeführten Krankheiten ist auch das Fernbleiben der Krankheits- und Infektionsverdächtigen von den Betrieben auf solange erforderlich, als eine Gefahr noch besteht. Ueber letzteres hat der Arzt zu entscheiden.

Wenn auch als Regel gelten muss, dass wie überhaupt im Nahrungsmittelgewerbe, so auch bei der Wasserversorgung infizierte — für gewisse Krankheiten (Nr. 4) — infektionsverdächtige Personen nicht beschäftigt werden sollen, so ist es doch mit Rücksicht auf die Werke und auf die Arbeiter erwünscht, dass Ausnahmen zulässig sind. Es macht, um ein Beispiel zu gebrauchen, einen Unterschied, ob jemand einen leichten Typhus oder eine ansteckende Bartflechte hat: einen Typhuskranken wird man überhaupt nicht im Betriebe haben wollen, ein von der Bartflechte Befallener aber ist kaum zu beanstanden, sofern er in einem Teile des Betriebes arbeitet, wo er mit dem Wasser in keinerlei Weise in Berührung kommt. Ganz allgemein lässt sich schon mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Betriebe und der einzelnen Krankheitsfälle nicht festlegen, welche Kranke oder Verdächtige für solche Teile des Betriebes, wo die Leute weder direkt noch indirekt mit dem Wasser in Berührung kommen, zugelassen werden dürfen: das zu entscheiden, muss vielmehr im Einzelfalle dem pflichtgemässen Ermessen des Arztes überlassen bleiben.

Zu Nr. 24. Durch die Verabfolgung besonderer Kleidungsstücke sollen einerseits die Arbeiter gegen das Wasser, anderseits das Wasser gegen eine etwaige Infektionsgefahr durch die Arbeiter geschützt werden.

Zu Nr. 25. Unter ganz besonderen Verhältnissen, d. h. in Fällen höherer Gewalt kann ein Wasserwerk in die Lage kommen, ein nicht ganz einwandfreies Wasser verabfolgen zu müssen. Da das nicht einwandfreie Wasser eine Gefahr für Leben und Gesundheit seiner Abnehmer bergen kann, so erwächst dem Werke die Pflicht, die Bevölkerung und zu gleicher Zeit die Behörde in Kenntnis zu setzen. Sofern es irgend angängig ist, muss die Mitteilung vor der Abgabe des nicht einwandfreien Wassers, im andern Falle sofort nach Beginn geschehen, damit die Behörde die Möglichkeit hat, die Bevölkerung zu warnen und Mittel anzugeben, eine etwa vorhandene Gefahr zu beseitigen. Das Abkochen des Wassers ist ein einfaches und verhältnismässig leicht durchführbares Verfahren, um die Infektionsgefahr möglichst zu beheben, doch ist nicht nur das Trinkwasser, sondern alles in der Küche erforderliche Wasser, besser noch das gesamte Hausgebrauchswasser abzukochen.

Der Begriff der „höheren Gewalt“ steht im allgemeinen fest. Es aber besonders hervorzuheben, dass eine den gewöhnlichen Zuwachs nicht übermässig übersteigende und nicht plötzlich eintretende, ferner eine vorauszusehende, wenn auch sehr starke Vermehrung der Bevölkerung, oder eine trockene Zeit — wenn sie nicht die sonst eintretenden trockenen Perioden erheblich übertrifft, wie das z. B. in den Jahren 1892/93 und 1904 der Fall war — als „höhere Gewalt“ keineswegs aufzufassen sind.



## C. Ueberwachung.

Zu Nr. 26 und 27. Soll dauernd ein gutes Trinkwasser und Gebrauchswasser geliefert werden, so ist nicht nur eine entsprechende Beurteilung und Prüfung bei der Einrichtung der Wasserversorgung, sondern eine fortlaufende Aufsicht über die Umgebung der Anlage, die Anlage selbst und den Betrieb erforderlich.

Wenn auch die Einrichtungen anfänglich tadellos hergestellt und in Betrieb gesetzt sind, so können sich doch allmählich Unregelmässigkeiten einschleichen, oder durch Natur- oder sonstige Ereignisse Störungen entstehen, die nicht beseitigt werden, wenn eine Aufsicht fehlt. Auch werden im Laufe der Zeit die Verhältnisse anders: Sumpfwiesen, welche die Quellfassungen und Brunnen umgaben, werden infolge ständiger Wasserentnahme in gedüngtes Ackerland verwandelt, unterirdische Quellläufe nehmen andere Wege, das Grundwasser senkt sich dauernd, die Bevölkerung der Stadt wächst, die Wasserentnahme steigt, aber die Wassergewinnungsanlagen wurden nicht vergrössert. Alles dieses und noch manches andere verlangt dringend eine Aufsicht durch die Behörden.

Die Ueberwachung verfolgt den Zweck, dafür zu sorgen, dass stets ein infektionssicheres, gutes Wasser in genügender Menge vorhanden sei.

Die Art der Prüfung der Wasserbeschaffenheit richtet sich nach der Art des Wassers: sie erstreckt sich bei einem an sich einwandfreien Wasser darauf, ob der die tadellose Beschaffenheit des Wassers begründende Zustand noch besteht, und ob keine Schädigung des Wassers in Fassung, Sammlung und Betrieb hinzugekommen oder zu befürchten ist: bei nicht von vornherein einwandfreiem Wasser erstreckt sie sich darauf, ob das Wasser zu einem infektionssicheren (vgl. Nr. 8 Abs. 2) und sonst möglichst guten umgewandelt und als solches erhalten wird.

Zur Feststellung, ob stets die genügende Menge Wasser vorhanden ist, ist die beanspruchte Menge mit der abgegebenen zu vergleichen: eine einfache Bestimmung der gerade vorhandenen Wassermasse genügt nicht. Auch muss darüber Klarheit geschaffen werden, ob das Wasser für die nähere Zukunft ausreicht und in welcher Weise beabsichtigt wird, einem herannahenden weiteren Bedürfnisse nach Wasser zu entsprechen.

Finden sich in der Umgebung des Werkes, in seiner Anlage oder im Betriebe Fehler, so sollen, soweit angängig, ihre Ursachen festgestellt und Mittel zu ihrer Beseitigung angegeben werden.

Zu Nr. 28. Massgebend für die Art und den Umfang der Ueberwachung ist in erster Linie die mehr oder minder grosse Sicherheit, welche die Wasserversorgungsanlage an sich bietet (z. B. Grundwasserversorgung in gut filtrierendem Boden, weit entfernt von menschlichen Wohnstätten und Betrieben einer Oberflächenwasserversorgung, die von dem Wasserlauf einer gewerbreichen Gegend gespeist wird) sowie ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Eine durch Wasser übermittelte Typhusepidemie in einer grossen Stadt fordert selbstverständlich erheblich mehr Opfer als eine solche in einem kleinen Orte; man kann also gewissermassen sagen, eine Typhusepidemie in einer Stadt von 100 000 Einwohnern ist gleichwertig 100 Epidemien in Orten von 1000 Einwohnern, oder ein und derselbe Fehler, ein und dieselbe Nachlässigkeit kann sich bei einer Grossstadt hundertmal mehr rächen, als bei einer Kleinstadt;



es steigt also die Verantwortung der Wasserwerksleitung und der Behörde proportional der Zahl der versorgten Personen. Vielfach sind die Wasserversorsungen kleiner Orte nicht so sorgfältig angelegt als die grosser Städte; ist das der Fall, so bedürfen sie einer strengeren Ueberwachung als letztere; wegen der grossen Verantwortung jedoch, die auf den Anlagen grosser Städte ruht, wird man diese trotz ihrer guten Einrichtungen stets einer besonders genauen Ueberwachung unterziehen müssen.

Noch ein Punkt kommt hinzu. Nicht bloss Leben und Gesundheit können durch Epidemien gefährdet, auch die rein wirtschaftlichen Interessen können auf das schwerste geschädigt werden. Als Hamburg im Jahre 1892 von einer schweren Choleraepidemie heimgesucht war, lagen Handel und Wandel in Hamburg selbst völlig darnieder: aber nicht bloss Hamburg, ganz Deutschland war schwer dadurch benachteiligt, dass sein Haupthandelshafen verseucht war. Die wirtschaftlichen Verhältnisse dürfen also bei der Bewertung der Infektionen durch Wasser nicht übersehen werden.

Hier sind es die ungünstigeren Sicherheitsverhältnisse, dort die bedeutenderen wirtschaftlichen Verhältnisse, welche gebieten, die Kontrolle mit besonderer Umsicht zu handhaben.

Der Prüfung sollen unterzogen werden die „öffentlichen" Anlagen; jedoch muss, um einen möglichst grossen Schutz zu gewähren, der Begriff der Oeffentlichkeit weit gezogen werden. Wenn z. B. ein Waisenhaus, ein grösseres Privatkrankenhaus oder ein grösseres Hotel für sich eine Wasserversorgung anlegt, so soll diese nach der hier aufgestellten Anleitung eingerichtet, betrieben und geprüft werden, kurz alles nach den in der Anleitung aufgestellten Grundsätzen nach jeder Richtung hin erfolgen. Anstalten, die dem Publikum offen stehen, oder auf welche bestimmte Bevölkerungsteile angewiesen sind, gelten im Sinne dieser Anleitung als öffentliche. Für die Versorgungen grösserer konzessionspflichtiger Anlagen, z. B. von Fabriken, sind, soweit sie eigene Wasserversorgungen haben, die in der Anleitung enthaltenen Grundsätze in gleicher Weise als massgebend gedacht.

Zu Nr. 29. Soll die Ueberwachung guten Nutzen gewähren, so ist sie in regelmässiger Wiederkehr auszuüben, ausserdem müssen je nach dem Ermessen der Behörde auch ausser der Reihe liegende Prüfungen vorgenommen werden können. Wie oft die Prüfungen von Umgebung, Anlage und Betrieb stattzufinden haben, hängt von den gegebenen Verhältnissen ab. Kleinere Werke, bei denen die Anlage einfach und die Betriebsverhältnisse leicht zu übersehen sind und deren Wasser als dauernd einwandfrei bekannt ist, erfordern eine nicht so häufige Wiederholung der Prüfung, als grössere und alle diejenigen kleineren Anlagen, welche nicht ganz sicher sind, oder bei denen die Menge und Beschaffenheit des gelieferten Wassers einem stärkeren Wechsel unterliegt. Stets ist zu beachten, dass auch bei einfachen Verhältnissen sich Ungehörigkeiten einzuschleichen vermögen, die rechtzeitig beseitigt werden müssen.

Da es sich bei den Prüfungen darum handelt, die schwachen Seiten der Werke kernen zu lernen, so werden sie in die Zeiten zu legen sein, welche für das Werk die ungünstigsten sind: das sind für eine Reihe von Anlagen (Stauweiher,

Flusswasserversorgungen aus kleinen Flüssen betreffs der Menge und der Beschaffenheit, Grund- und Quellwasserversorgungen meistens nur betreffs der Menge) die trockenen Perioden; für andere kommen die wasserreichen Zeiten mehr in Betracht (Hochwasserperioden für Flusswasserversorgungen, starke Regen, Schneeschmelze für Quellen und dergleichen; meistens ist die gute Wasserbeschaffenheit in Frage gestellt). Ferner können längere Zeit anhaltender Frost, Zeit der Düngung und Bestellung der Acker und manches andere in Betracht kommen.

Zu Nr. 30. Die Wasserversorgungen verfolgen in der Hauptsache gesundheitliche Zwecke, es ist daher notwendig, dass die Kontrolle durch ein Organ ausgeführt wird, welches die gesundheitliche Bedeutung zu würdigen versteht, und über den jeweiligen Gesundheitszustand der Bevölkerung unterrichtet ist. Diese Anforderungen erfüllt der hygienische Sachverständige; oft wird das der Medizinalbeamte des Bezirks sein. Er ist gegenüber der Behörde die in gesundheitlichen Dingen verantwortliche Person.

Das Wasser muss gesammelt, gefasst, zuweilen verbessert, zugeführt und verteilt werden. Diese Arbeiten übernimmt der Techniker. Da bei den technischen Anlagen Fehler vorhanden sein oder sich einschleichen können, die von grossem Belang für die Menge oder Beschaffenheit des Wassers sind, so ist neben den hygienischen häufig noch ein technischer Sachverständiger erforderlich. Letzterer hat die technischen Einrichtungen und Betriebsverhältnisse zu untersuchen und das Gefundene dem ersteren mitzuteilen.

Ein Wasserwerk ist zuweilen ein einfach, zuweilen ein kompliziert zusammengesetzter Organismus. Liegen die örtlichen Verhältnisse klar, ist die Anlage der Wasserversorgung in ihren Einzelheiten leicht zu übersehen und der Betrieb einfach, so genügt die Kontrolle durch den hygienischen Sachverständigen allein. Dieser hat, wenn er zugleich der zuständige Medizinalbeamte ist, bei den Impfungen oder anderen Veranlassungen Gelegenheit, sich um die Wasserversorgung der von ihm besuchten Orte zu kümmern. Auch die Kosten dürften sich auf solche Weise geringer gestalten, als wenn er mit dem technischen Sachverständigen besonders an Ort und Stelle reisen muss. Trifft der hygienische Sachverständige auf irgend etwas ihm in technischer Hinsicht Verdächtiges, so ist der technische Sachverständige heranzuziehen. Bei den kleinen Gemeinden sind die Anlagen meist sehr einfach. Für die kleinen und kleinsten Ortschaften bilden der Gemeindebrunnen oder die Quelle, die im oder am Dorfe hervortritt, die gewöhnlichen Wasserbezüge, wenn nicht der Dorfbach selbst das Wasser hergeben muss. Hier wird oft den kontrollierenden Medizinalbeamten zunächst viel Arbeit erwarten, denn viele dieser Bezüge werden den sanitären Anforderungen nicht voll entsprechen. Es wird sich empfehlen, noch in einer besonderen Brunnenordnung Regeln aufzustellen, nach welchen die Brunnen gebaut, eingerichtet und kontrolliert werden sollen. — Die Wasserleitungen, mit welchen eine Reihe kleiner Gemeinden sich versehen haben, sind in grossen Teilen Deutschlands mit wenigen Ausnahmen erst in der neusten Zeit angelegt, als man die Gefahren, welche die Zubringung unsicheren Wassers mit sich führt, schon erkannt hatte; sie bieten daher in der Regel erheblich weniger hygienische Bedenken.

In anderen Fällen, in denen die Anlagen kompliziert, der Betrieb eigenartig und nicht leicht zu übersehen ist, muss zur Prüfung ein im Wasserversorgungsfache durchgebildeter technischer Sachverständiger zuge-





zogen werden, welcher das Werk und den Betrieb zu kontrollieren hat; seine Meinung in technischen Dingen wird von dem Hygieniker zu hören sein.

Unter Umständen, besonders bei Erstanlagen oder bei Vergrösserungen oder Veränderungen der Werke oder bei Störungen im Betriebe, die nicht ganz offenkundig sind, wird vom Hygieniker und Techniker allein ein klares Urteil nicht gewonnen werden können. In solchen Fällen sind weitere Sachverständige heranzuziehen oder ausgiebige Untersuchungen zu veranstalten. Ueber die Oertlichkeit, soweit der unterirdische Lauf des Wassers inbetracht kommt, über die Filtrationsfähigkeit des Bodens, die Zerklüftung des Gesteins, die Anordnung, das Steigen und Fallen des Gebirges, die Lage und Grösse des an der Wasserlieferung beteiligten Gebiets wird oft nur ein Geologe die nötige Auskunft geben können. Zur weiteren Unterstützung bei der Ueberwachung stehen die Untersuchungen des Chemikers und Bakteriologen zur Verfügung; sie sind in manchen Fällen geradezu unentbehrlich.

Zu Nr. 31. Die Behörde hat wie das Recht so die Pflicht, zu Zeiten bestehender oder drohender Gefahr, z. B. bei Epidemien, oder wenn ein Wasserwerk unter besonders ungünstigen Bedingungen zu arbeiten gezwungen ist, jederzeit eine besondere Prüfung oder eine Wiederholung der laufenden Prüfungen anzuordnen.

Damit die Behörde zur richtigen Zeit eingreifen kann, muss sie über das Werk und seinen Betrieb auf dem Laufenden gehalten werden. Nicht nur wesentliche Aenderungen in der Anlage (Nr. 19), sondern auch im Betriebe müssen ebenso wie Störungen in demselben (Nr. 22) frühzeitig zu ihrer Kenntnis kommen. Was unter wesentlichen Aenderungen einer Wasserversorgungsanlage verstanden werden soll, ist in den Erläuterungen zu Nr. 22 im Abs. 3 ausgeführt.

Zu Nr. 32. Die Ueberwachung verfolgt den Zweck, der Bevölkerung ein unschädliches und möglichst gutes Wasser zu gewährleisten. Hier trifft die Aufgabe der Behörde mit der der Wasserwerksleitung zusammen. Daher ist ein enges Zusammenwirken aller Beteiligten und die Unterstützung der prüfenden Personen durch die Werksleitung notwendig. Die Prüfungen können nur dann ihren Zweck vollständig erfüllen, wenn die Prüfenden das Werk genau kennen; es ist daher erwünscht, dass kein zu häufiger Wechsel in dem Ueberwachungspersonal eintritt, und andererseits, dass dem letzteren von seiten der Werkleitung völliger Einblick in Anlage und Betrieb gewährt wird.

Bei einer Reihe von grösseren Wasserwerken finden regelmässige Untersuchungen der Menge und der Beschaffenheit des zufliessenden und des abgegebenen Wassers statt. Aufzeichnungen hierüber und ähnliche Materialien, z. B. die Verbrauchslisten, die Listen der geförderten Wassermengen, die chemischen und bakteriologischen Analysen, die Temperaturbestimmungen, die Trübungsbestimmungen im Roh- und Reinwasser usw., die genauen Zeichnungen, welche jedes Werk besitzen muss, mit den bis auf den Tag der Prüfung gemachten Nachträgen, sind den Prüfenden zugängig zu machen.

Erscheinen die gemachten Untersuchungen nicht zweckentsprechend oder nicht ausreichend oder sind Untersuchungen überhaupt nicht gemacht, wo sie notwendig gewesen wären, so sollen die Prüfenden um ihre zweckmässige Ausführung ersuchen. Entstehen Meinungsverschiedenheiten betreffs der in Nr. 32 erwähnten Untersuchungen, so ist die Entscheidung der zuständigen Behörde herbeizuführen.



Zu Nr. 33. Zu einer glatten Abwickelung des Prüfungsgeschäfts wird es wesentlich beitragen, wenn Ausführungsbestimmungen erlassen werden, nach welchen die Prüfung stattzufinden hat. Diese sollten jedoch nur in grossen Zügen die Richtung, den Umfang und die Art und Weise der Prüfung angeben, es dabei den Prüfenden überlassend, die ihnen bei den einzelnen Werken als praktisch erscheinenden Wege zu gehen. Der Gang und die Ergebnisse der Prüfung werden zweckmässig schriftlich niedergelegt, um Meinungsverschiedenheiten vorzubeugen und bei einem Personenwechsel den Nachfolgern die Weiterführung der Geschäfte zu erleichtern.

---

Zur Durchführung der in der Sitzung des Bundesrats vom 16. Juni 1906 beschlossenen und den Bundesstaaten zur Richtschnur mitgeteilten **„Anleitung für die Einrichtung, den Betrieb und die Ueberwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, welche nicht ausschliesslich technischen Zwecken dienen“**, erlassen wir im Einvernehmen mit den Herren Ministern für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, für Handel und Gewerbe und der öffentlichen Arbeiten die nachstehende

## Anweisung.

Bei der Feststellung des Wasserbedarfes (Nr. 1 und 9) wird nur bei den grossen und mittleren Städten gemäss den Angaben in den Erläuterungen S. 8 mit durchschnittlich 100 Liter für den Kopf und Tag zu rechnen sein. Bei Landgemeinden empfiehlt es sich nach den bisher gewonnenen Erfahrungen, täglich 50 Liter für den Einwohner, 50 Liter für das Stück Grossvieh und 15 Liter für das Stück Kleinvieh in Ansatz zu bringen. Ein etwaiger Zuschlag für Bevölkerungszuwachs ist nach dem 5- oder 10jährigen Durchschnitte den örtlichen Verhältnissen anzupassen und dabei besonderen Verhältnissen, wie grosser gewerblicher Bedarf, voraussichtlich aussergewöhnliche Steigerung der Bevölkerung, gebührend Rechnung zu tragen, damit einem Wassermangel rechtzeitig vorgebeugt wird.

Vor allem ist es wichtig, die vorhandenen Wassermengen durch zuverlässige, über längere Zeit sich erstreckende Ergiebigkeitsmessungen sicher zu ermitteln, bevor darauf eine Wasserleitung gegründet wird. Bei grösseren Anlagen sind solche Messungen regelmässig, etwa 14 tägig, unter Beachtung der den Messungen vorhergegangenen Witterung auszuführen. Für einfache Wassermessungen genügt ein genau geeichtes Messgefäss von mindestens 10 Litern Inhalt; zur Vornahme der Messung ist der Schürfgraben abzudämmen und in die Abdämmung ein etwa 1 m langes Rohr oder Rinne einzubauen, durch die sämtliches Wasser abfliessen muss. Bei Pumpversuchen ist zu beachten, ob bei der Ergiebigkeitsbestimmung sich der Wasserspiegel im Beharrungszustande befunden und in welcher Zeit nach Aufhören des Pumpens der frühere Wasserspiegel sich wieder eingestellt hat.

Reicht das erschlossene und als geeignet befundene Wasser zur Deckung des Wasserbedarfes nicht aus, so empfiehlt es sich, insbesondere wenn über die Grundwasserverhältnisse des betreffenden Gebiets noch keine sicheren Erfahrungen vorliegen, die Königliche Geologische Landesanstalt in Berlin um gutachtliche Aeusserung zu ersuchen.

Dasselbe gilt bei der Feststellung von Schutzbezirken (A. II. 12 der Anleitung).

Zum Nachweis ungehöriger Zuflüsse zu Quell- und Grunwdasser (Nr. 5) kann, abgesehen von der bakteriologischen Untersuchung, vielfach auch die mikroskopische Untersuchung der Wasserproben wertvoll sein und den Zusammenhang mit benachbarten Flüssen oder die ungenügende Filtration des Bodens ohne weiteres zweifelsfrei dartun, wenn dasselbe Plankton, die gleiche Fauna und Flora mikroskopisch ermittelt werden.

Ist es geboten, zur Feststellung der Verbindung eines Brunnens mit verdächtigen Flüssen, Bächen oder Gruben oder zur Feststellung der Richtung des Grundwasserstroms leicht nachweisbare Stoffe in den Erdboden oder benachbarte Gewässer einzuführen, so kommt an erster Stelle hierfür Kochsalz in Betracht. Unter Umständen kann auch eine Untersuchung auf den elektrischen Leitungswiderstand, der in seiner Stärke durch verunreinigende Stoffe im Wasser beeinflusst wird (Wheatstone- bzw. Kohlrausch-Kirchhoff'sche Brücke) von Wert für die Klarstellung der Verhältnisse sein. Bei Verwendung von Fluoreszin ist zu berücksichtigen, dass dieses, da es in sauerem Boden ausgeschieden wird, nur in alkalischem Boden mit Erfolg verwendet werden kann und dass durch seine Einbringung in Brunnen das Wasser längere Zeit fluoreszierend gefärbt bleibt. Beim Gebrauche von riechenden Stoffen, wie Saprol und Trimethylamin, ist zu beachten, dass das Trinkwasser bei Zutritt derselben auf Tage, selbst Wochen hin genussunfähig gemacht wird. Bei Versagen vorbenannter Methoden kann weiterhin die Verwendung von solchen Farbstoff bildenden Bakterien, welche in der Regel im Wasser nicht vorkommen (Prodigiosus-Kultur auf stärkemehl- oder kohlehydrathaltigem Agarnährboden) in Betracht gezogen werden.

Die in neuerer Zeit durch das unvermutete Auftreten von grossen Mengen Mangan (Nr. 7) hervorgerufenen Schwierigkeiten bei mit Grundwasser gespeisten Wasserversorgungen lassen es geboten erscheinen, dem Vorkommen von Mangan besondere Beachtung zu schenken und gegebenenfalls neben dem Eisengehalt auch den Mangangehalt zu untersuchen.

Bei Wasserversorgungen, bei denen ungeschützte Bleiröhren zur Verwendung gelangen sollen, ist stets auf freie Kohlensäure möglichst an Ort und Stelle zu untersuchen. Bei Vorhandensein von freier Kohlensäure in weichen Wässern ist von der Verwendung ungeschützter Bleirohre abzusehen, es sei denn, dass durch den Versuch ausgeschlossen werden kann, dass das betreffende Wasser bleilösende Eigenschaften besitzt. Der Versuch ist in folgender Weise anzustellen:

Man stellt in einen mit schräg abgeschnittenem Glasstopfen verschliessbaren Standzylinder von ungefähr 1 Liter Inhalt ein der Höhe des Zylinders entsprechendes Stück eines halbierten, etwa 1—2 cm starken Bleirohrs ein, nachdem seine Oberfläche mit stark verdünnter Salpetersäure gereinigt, in destilliertem Wasser sorgfältig längere Zeit abgewaschen und darauf mit einem sauberen Tuch abgetrocknet und blank poliert ist. Dann wird das zu untersuchende Wasser in den Zylinder längere Zeit unter möglichster Vermeidung des Miteintritts von Luft eingeleitet (bis sich der Inhalt des Zylinders mehrere Male erneuert hat). Der Zylinder wird dann mit dem Glasstopfen so geschlossen, dass keine Luft zwischen dem Stopfen und dem Wasser miteingeschlossen wird. Nach frühestens 24 Stunden wird der Zylinder geöffnet, das mit einer reinen Pinzette gefasste Bleirohr mehrere Male



durch das Wasser auf- und niedergezogen, um etwa anhaftende ungelöste Bleisalze von dem Bleirohr abzuschütteln, und das — unfiltrierte — Wasser nach den bekannten Methoden auf seinen Bleigehalt untersucht.

Zur Erzielung einwandfreier Ergebnisse ist es unbedingt notwendig, die Wasserprobe so zu entnehmen, dass der ursprüngliche Gasgehalt des Wassers (Sauerstoff, Kohlensäure) möglichst wenig geändert wird. Deshalb ist der Versuch mit frisch geschöpftem Wasser möglichst an Ort und Stelle auszuführen. Bei Versendung von Wasserproben ist das Versandgefäss nach mehrmaligem Durchspülen bis zum Rande zu füllen.

Bakteriologische Untersuchungen sind in der Regel erst nach der Ausführung der Wasserfassung vorzunehmen und möglichst an Ort und Stelle einzuleiten. Von der bakteriologischen Untersuchung kann nur Abstand genommen werden, wenn die örtliche Prüfung der Wasserentnahmestelle durch den zuständigen Kreisarzt völlig einwandfreie Verhältnisse ergeben hat.

Bei örtlicher Prüfung eines Projektes für zentrale Wasserleitungen durch den Kreisarzt gemäss der Bestimmung des § 74 Abs. 4 der Dienstanweisung für die Kreisärzte vom 23. März 1901 (Minist.-Bl. f. d. Med.-Ang. S. 2) hat sich in Nachachtung der Bestimmung des § 37 der genannten Dienstanweisung die chemische Prüfung des Wassers jedesmal zu erstrecken auf die Reaktion, das etwaige Vorhandensein von Ammoniak, Salpetersäure, salpetriger Säure und freier Kohlensäure.

Mit Bezug auf die Erläuterungen zu Nr. 8 S. 15, betreffend das Ozonverfahren und die Schnellfiltration, wird auf die bezüglichen Veröffentlichungen in den „Mitteilungen der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“, Heft 6, S. 60[1]) und 80[2]) u. ff. verwiesen, in welchen die Ergebnisse der in der Anstalt ausgeführten Prüfungen des Ozonverfahrens und der amerikanischen Schnellfiltration niedergelegt sind. An der Hand dieser Feststellungen wird im gegebenen Falle geprüft werden können, ob diese Verfahren zur Verbesserung eines den Anforderungen unter Nr. 3 der Anleitung nicht entsprechenden Wassers anwendbar sind.

In Fällen, in denen sich die genannten Verfahren nicht eignen, kann auch das Ferrochlor-Verfahren (Chlorkalk und Eisenchloridzusatz mit Nachbehandlung im Schnellfilter) in Erwägung genommen werden. Das vor kurzem erschienene Heft 8 der „Mitteilungen der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“ bringt einen Bericht über eine nach diesem Verfahren eingerichtete Anlage in Middelkerke bei Ostende.

Wenn Färbungen und Trübungen den Wassern anhaften (Nr. 17 Abs. 1), die mit den bekannten Mitteln nicht beseitigt werden können, empfiehlt es sich, wie in allen Fällen, in denen die Beschaffung eines hygienisch einwandfreien Wassers besonderen Schwierigkeiten begegnet, den Rat der Königlichen Prüfungsanstalt einzuholen, die nach ihrer Geschäftsanweisung verpflichtet ist, die auf dem Gebiete der Wasserversorgung sich vollziehenden Vorgänge rücksichtlich ihres gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Wertes zu verfolgen, und deren Geschäftstätigkeit

1) Zur Beurteilung des Ozonverfahrens für die Sterilisation des Trinkwassers von Dr. K. Schreiber.

2) Bericht über die Versuche an einer Versuchsanlage von der Jewell-Export-Filter-Compagnie von Dr. K. Schreiber.



die wissenschaftliche und technische Prüfung und Durchbildung bestehender und neuer Verfahren der Wassergewinnung und Wasserreinigung umfasst. Wir machen dabei zugleich auf den Erlass des unterzeichneten Ministers der Medizinal-Angelegenheiten vom 26. Februar 1904 — M. 10202 — (Min.-Bl. f. Med.-Ang. S. 94) aufmerksam, wonach die Inanspruchnahme der Anstalt gegen ermässigte Gebühren oder unentgeltlich bei armen Gemeinden, denen sachverständige Beratung fehlt, auf Antrag eintreten kann.

Es ist gegebenenfalls ferner zu beachten, dass durch den Erlass des unterzeichneten Ministers der Medizinal-Angelegenheiten und des Ministers für Landwirtschaft usw. vom 19. April 1905 — $\frac{\text{M. d. g. A. M. 16758}}{\text{M. f. L. I cb 1293}}$ — (Min.-Bl. f. Med.-Ang. S. 252) den leistungsschwachen ländlichen Gemeinden für Wasserleitungsprojekte, bei denen landwirtschaftliche Interessen wesentlich mitbeteiligt sind, auch die sachkundige Unterstützung der Beamten der Meliorationsbauverwaltung gewährt worden ist.

Bei Anträgen auf Erteilung des Enteignungsrechts ist gemäss der Ausführung in Ziffer 13 nach der Bestimmung unseres Erlasses vom 24. August 1899 — $\frac{\text{M. d. g. A. M. 12426}}{\text{M. d. J. II 10235}}$ — von dem Antragsteller stets die Beibringung eines hygienischen Gutachtens zu fordern. Mit den Vorlagen ist zugleich das medizinalamtliche Gutachten des zuständigen Kreisarztes einzureichen (vgl. § 74 der Dienstanweisung für die Kreisärzte).

Zur Durchführung der in Nr. 19 beanspruchten hygienischen Prüfung von Plänen für eine neue Wasserleitung, ihrer Ausführung während des Baues und vor ihrer Inbetriebnahme geben bereits die Bestimmungen unseres vorerwähnten Erlasses vom 24. August 1899 Abs. 3 und 4 sowie die Vorschrift des § 74 Abs. 4 der kreisärztlichen Dienstanweisung entsprechende Unterlagen. Soweit es sich um kommunale Anlagen handelt, ist im Aufsichtswege das Erforderliche anzuordnen. Neben dem zuständigen Kreisarzte wird bei dieser sachverständigen Prüfung in hygienischer Hinsicht auch der Kreisbaubeamte oder Meliorationsbaubeamte, wo es erforderlich erscheint, heranzuziehen sein. Bei Neuanlagen von nichtkommunalen Wasserleitungen ist zu prüfen, ob der § 96 Tit. 8 Teil I des Allgemeinen Landrechts, wonach Wasserleitungen an öffentlichen Orten und Flüssen unter Aufsicht der Landespolizei geführt werden müssen, sowie ob gesundheitspolizeiliche Rücksichten der Polizeibehörde nach § 17 Tit. 11 Teil II des Allgemeinen Landrechts beziehungsweise nach dem Gesetze über die Polizeiverordnung vom 11. März 1850 (Gesetz-Sammlung S. 265) oder der Verordnung vom 20. September 1867 (Gesetz-Sammlung S. 1529) die Unterlagen für die Herbeiführung der sachverständigen Prüfung in hygienischer Beziehung bieten.

Bei der Bearbeitung dieser Angelegenheiten an der Regierung ist ausser dem sanitätstechnischen auch der bautechnische Referent zu beteiligen.

Die Uebernahme von Stellen des nach Nr. 22 erforderlich erachteten hygienischen Beirats durch den zuständigen Kreisarzt empfiehlt sich aus den in den Erläuterungen S. 26 ausgeführten zutreffenden Erwägungen. Die Kreisärzte sind daher anzuweisen, sich gegenüber derartigen Anträgen von Gemeinden beziehungsweise Wasserwerksverwaltungen entgegenkommend zu verhalten. Ich, der Minister der Medizinal-Angelegenheiten, ermächtige Ew. pp., die nach § 27 Ziffer 2 Abs. 4

und Ziffer 4 Abs. 2 der Dienstanweisung für die Kreisärzte vom 23. März 1901 erforderliche Genehmigung zur Uebernahme derartiger Nebenämter zu erteilen, wenn nicht besondere Gründe ausnahmsweise eine Ablehnung rechtfertigen.

Zur Sicherstellung der in No. 23 niedergelegten Grundsätze bezüglich des Gesundheitszustandes des Personals sind die Wasserwerksverwaltungen anzuhalten, das bei den Wasserwerken beschäftigte Personal darauf zu verpflichten, dass sie jeden Krankheitsfall auch bei Familienmitgliedern dem Leiter des Wasserwerkes alsbald anzeigen, damit dieser alsdann nach Benehmen mit dem hygienischen Beirat das jeweils Gebotene veranlassen kann.

Die in Nr. 25 vorgesehene öffentliche Bekanntmachung hat durch die Betriebsleitung des betreffenden Wasserwerkes zu geschehen.

Die regelmässige Ueberwachung, wie sie in Nr. 29 der Anleitung vorgesehen ist, wird bei kleinen, weniger wichtigen Anlagen in Zwischenräumen von 3 Jahren festzusetzen sein, vorausgesetzt, dass die erstmalig ausgeführte Prüfung wesentliche Erinnerungen wegen der Anlage und des Betriebs nicht ergeben hat.

Bei grösseren Anlagen ist die Besichtigung je nach Lage der Verhältnisse und dem erstmalig erhobenen Befund innerhalb eines 1—2 jährigen Zwischenraums anzuordnen.

Die regelmässigen Prüfungen sind durch den zuständigen Kreisarzt als hygienischen Sachverständigen (Nr. 30) nach näherer Bestimmung seitens des Regierungspräsidenten, soweit erforderlich in Gemeinschaft mit dem zuständigen Kreisbau- oder Meliorationsbaubeamten als technischen Sachverständigen auszuführen.

Bei besonderen Vorkommnissen (Nr. 31) wird die Prüfung nach der Anweisung meines, des Ministers der Medizinal-Angelegenheiten, Erlasses vom 11. Februar 1905 — M. 16000 — durch die zu diesem Zwecke zu bildende Fachkommission zu erfolgen haben.

Nachdem als Anlage zu dem vorbezeichneten Erlasse bereits Grundsätze für die Beurteilung von Wasserwerken bekanntgegeben sind, ist im Hinblick auf die grosse Verschiedenheit der zu berücksichtigenden örtlichen Verhältnisse bis auf weiteres nicht beabsichtigt, weitere allgemeine Ausführungsbestimmungen über den Gang und Umfang der Prüfung der Wasserversorgungsanlagen für Preussen nach der Empfehlung in Nr. 33 der Anleitung von hier zu erlassen. Wo dies erforderlich erscheint, können solche Vorschriften im Rahmen der Anleitung und der ergangenen Erlasse seitens der Herren Regierungspräsidenten gegeben werden.

---

Durch Erlass des Ministers der pp. Medizinalangelegenheiten (I. A.: Förster) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 19. März 1907 — M. 5882 — wird auf das im Verlage von J. J. Weber in Leipzig erschienene „Deutsche Bäderbuch" hingewiesen. Das Buch ist unter Mitwirkung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes und unter Mitarbeit bewährter Sachverständiger auf dem Gebiete der Bäderlehre und des Badewesens zustande gekommen; es ist geeignet, in einschlägigen Fragen auch von den Behörden zu Rate gezogen zu werden.

(Min.-Blatt 8. S. 129.)

---

Durch Erlass des Ministers der pp. Medizinalangelegenheiten (I. V.: Wever) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 19. März 1907 — M. 10918 I. UI. K. — wird bestimmt, dass fortan sämtliche Proben von Diph-



therieheilserum 3 Jahre nach Ausführung ihrer ersten staatlichen Prüfung serienweise der laufenden Kontrollnummer nach einzuziehen sind.

(Min.-Blatt 8, S. 130.)

---

Durch Erlass des Ministers der pp. Medizinalangelegenheiten an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 6. April 1907, betreffend die Nachweisungen über Erkrankungen und Todesfälle, wird bestimmt, dass in Zukunft für die in zwei Kalenderjahre fallende Woche regelmässig 2 Nachweisungen einzureihen sind, von denen sich die eine auf die letzten Tage des abgelaufenen, die andere auf die ersten Tage des folgenden Jahres bezieht.

(Min.-Blatt 9, 1907, S. 139.)

---

Der Polizeipräsident von Berlin warnt in einer Bekanntmachung vom 10. März 1907 vor dem in den Zeitungen in marktschreierischer Weise zur „Stärkung, Erhaltung und Wiederbelebung der Sehkraft von der Firma „Augenwohl, G. m. b. H., Berlin, Luisenufer 11" angepriesenen Mittel „Augenwohl".

Druck von L. Schumacher in Berlin N. 24.



# I. Gerichtliche Medizin.

8.

Aus dem gerichtl.-med. Institut der Universität Zürich.

## Gerichtlich-medizinische Beobachtungen bei der Katastrophe von Courrières.[1])

Von

Prof. Dr. **H. Zangger.**

Zur Orientierung und Rechtfertigung der Art dieses Aufsatzes schicke ich voraus, dass ich gleich bei den ersten Nachrichten, die wir in Paris erhielten, nach Courrières reiste, 5 Tage dort blieb bis zur Einstellung der Rettungsarbeiten auf Staatsbefehl. Am Tage meiner Abreise kamen zwei Kollegen vom Institut de médecine légale de Paris, Dr. Dervieux und Guyot.

14 Tage später bei Wiederaufnahme der Rettungsarbeiten ging ich wieder nach Courrières und hatte dort Gelegenheit, die 14 Geretteten zum Teil Tag und Nacht zu beobachten bis zu ihrer Entlassung. Wie ich nach Zürich abreisen musste, kam am gleichen Tag Dr. Dervieux wieder, sodass die Beobachtungen sich zeitlich einigermassen ergänzen.

Die Beobachtungen können der Umstände wegen nicht alles gleichmässig berücksichtigen. Es sind Eindrücke zum Teil während sehr angestrengter praktischer Tätigkeit, Tag und Nacht ohne Unterbrechungen und umfassen nur das, was in dem kolossalen Gebiet des Unglückes gerade in meinen Gesichtskreis fiel. Die Beobachtungen wurden aber auch direkt erschwert, indem ich z. B. von einer Mine trotz Ausweise weggeschickt wurde. Sektionen wurden erst in der vierten Woche gemacht. Selbst die Untersuchung eines Pferdes wurde nicht gestattet.

1) Vorgetragen in der Aerztegesellschaft der Stadt Zürich, Juni 1906.

Bei der Korrektur: Die Publikation wurde bis jetzt verschoben wegen des Vortrages: Tod im Bergwerk und Tunnelbau. 16. September 1907 in Dresden bei Gelegenheit der Versammlung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche Medizin.





Die Explosion konzentrierte sich, nach den Verwüstungen zu schliessen, auf den Haupteingang und dessen Umgebung, der in ca. 4 km Länge die Hauptschächte miteinander verbindet, während die Aussenwerke relativ verschont blieben. In den Hauptgängen traten kolossale Schleuderwirkungen wie durch ein Kanonenrohr auf, durch die Deplazierung der Luft nach den drei Ausgängen zur Erdoberfläche hin, und alles, was in diesen Gängen war, wurde wie Projektile in der Richtung des Luftzuges geschleudert, so auch die grosse Masse Kohlenstaub und der gesamte Holzausbau.

Anmerkung. Die Explosion im Hauptgang. Alles, was an lebenden Wesen da war, wurde verbrannt und zerrissen, fortgeschleudert; mehrere 100 Arbeiter, ca. 50 Pferde, die Rollwagen übereinander geschichtet und die Eisenkasten der Rollwagen seitlich wie Pappschachteln zusammengedrückt — Steine und Eisenstücke zentimetertief in Holz hineingetrieben, die schweren Aufzüge, bestehend aus Eisenkästen für 16 Mann und darüber bis 2 Stockwerke für je vier Rollwagen, wurden 300 m hinaufgeschleudert und der Ausbau, z. B. des mittleren Schachtes, zerrissen, dass alles in die Tiefe stürzte und den Zugang versperrte. Ganz anders muss die Explosion in den Seitengalerien verlaufen sein. In den nächst angrenzenden Seitengängen fegte die Explosion mit der gleichen Gewalt vorbei. In den Parallelgängen aber und den blind endigenden Aussenwerken, wo kein Ausgang war und die Luftverschiebung nach aussen nicht zustande kommen konnte, trat nur eine Luftkompression ein, die nachher vielleicht sogar negativem Druck Platz machte, nach Abkühlung der Gase. Die Knallerscheinungen waren gar nicht der Wucht des Unglücks entsprechend. In den Seitengängen ohne weiteren Ausgang nach der Erdoberfläche trat naturgemäss nur eine Kompressionswirkung ein mit nur sehr geringen Luftschleuderungen, die sich relativ schnell wieder ausglich (vgl. später Beobachtung der Geretteten). So blieben die betreffenden Arbeiter in den blinden Gängen in der Atmosphäre, in der sie vorher waren. Sie wurden nur aufgeschreckt durch einen dumpfen Ton und Druck, der sich unter lange dauernden, pfeifenden und hauchenden Geräuschen ausglich.

Die bei der Explosion entstehenden Kohlenoxydgase konnten also, besonders da alle Ventilationseinrichtungen beschädigt waren, nur durch Diffusion, weniger durch schnelle Strömung in die Aussenwerke gelangen. Wir werden sehen, dass diese verschiedenen Bedingungen 2 Hauptgruppen von Todesursachen geschaffen haben.



In den zentralen Teilen töteten die Schleuderwirkungen, Zerreissungen, Verbrennungen und das durch die Explosion entstandene CO.

Für die zweite Hauptgruppe war das Explosionsmoment nicht tödlich, aber die einzigen Ausgänge waren mit giftigen Gasen gefüllt oder zum Teil verschüttet. In dieser unklaren Situation des Schreckens nach der gehörten Explosion hat sich eine grosse Zahl, dem natürlichen Gedankengang entsprechend, durch die Ausgänge, durch die sie einfuhren, retten wollen und kamen so direkt in die CO-Atmosphäre.

Gerettet wurden nur solche, die:

1. in COfreien Zonen warteten, bis am 2.—3. Tag die Ventilation nach verschiedenen Richtungen wieder wirksam wurde, und diejenigen, die merkten, dass sie in giftige Zonen kamen und wieder zurückwichen (die 14 Spätgeretteten);
2. die unmittelbar nach dem Unglück einen (z. B. während der Explosion durch eine Sicherheitstür geschlossenen) Ausgang in der Nähe hatten und daran dachten. (Ein grosser Teil der ca. 30 am Tage der Explosion Geretteten, die 8 bis 14 Stunden nach der Explosion ihre Rettung der Geistesgegenwart und Fürsorge ihres Chefs Porion Grandamme verdanken).

Anmerkung. Ueber die Hypothesen von Sekundärexplosionen durch Staubaufwirbelung. Trockenen Staub gab es in unglaublichen Quantitäten in der Mine. Nach der Explosion war alles mit Staub bedeckt, der von Kennern als Koksstaub betrachtet wurde. Der Vorgang wäre, wie schon Dr. Riembault (Compte rend. acad. des Sciences, 15. April 1876) angab, durch Aufwirbelung, Temperaturerhöhung, eine Abgabe der leicht vergasbaren Komponenten aus den gasreichen Kohlen von Courrières und sekundären Explosionen mit viel CO-Entwicklung.

Diese sekundären Folgen würden die furchtbare Ausdehnung verständlich machen.

### Ueber die nach der Explosion Geretteten.

Viele entkamen ohne Verletzung im Laufe des Tages, gingen heim, man wusste nicht wer. Eine grosse Zahl zeigte eigenartige Folgen der Katastrophe.

1. Die drei Verbrannten im Spital von Lens (12. März 1906).

Zwei sah ich am ersten Tag im Stadtspital von Lens unter der Leitung von Dr. Lequette, Vater und Sohn. Beide Kranke waren bei Bewusstsein, gaben aber sehr langsam Antwort. Am Gesicht,





an den hervorragenden Teilen, ebenso an den Händen mit Ausnahme der Stellen zwischen den Fingern und des oberen Teils der Brust war die Epidermis vollständig abgehoben. Der noch übrig gebliebene Teil der Epidermis schwarz inkrustiert von Kohlenstaub. Der eine zeigte auch Verbrennungen in der Lidspalte, am Kornealrand eine leicht gelbliche Infiltration am zweiten Tag.

Bei beiden war die Behandlung 1 proc. Picrinsäurelösung. Beide sind von den Brandwunden bis jetzt ohne Narbenkontrakturen geheilt (11. April 1906), dagegen hat der eine ein Auge durch Panophthalmie verloren, auf dem anderen Auge existiert noch ein mit Perforation drohendes Geschwür.

Ein dritter Fall wurde komatös (mit starken Verbrennungen an den Extremitäten und an der Brust). Er wurde in sein Haus gebracht und starb nach wenigen Tagen, ohne das Bewusstsein wieder erlangt zu haben.

Fälle mit „traumatischem" Oedem und eine schwere Psychose s. später Kohlenoxydvergiftungen.

## Die vierzehn später Geretteten.

Die dreizehn, die 21 Tage nach der Katastrophe im Schacht No. 2 gerettet wurden, waren zur Zeit der Explosion an verschiedenen Stellen der Mine in seitlichen Abteilungen, 3 Bergleute sogar ziemlich nahe dem Feuer, aber auf der Seite der Verbauung, die der Explosion Stand hielt. (Eine ist bekanntlich eingestürzt). Die Ernährung in der Zeit bestand aus Brod und später (faulendem) Pferdefleisch auch einzelnen Mäusen. Zu trinken fanden sie aus der Wand tropfenweise rinnendes Wasser. Sie haben den grössten Teil der südwestlichen Grube durchwandert, es fanden sich 18 zusammen, von denen 5 im Laufe der ersten Tage zurückblieben und starben, ob an Erschöpfung, sekundärer Krankheit oder durch Kohlenoxydvergiftung scheint mir nicht sicher festzustellen, besonders da uns die Leichen und der Ort, an dem sie die Kameraden verlassen, nicht genau angeben konnten.

Als die Geretteten an die Oberfläche kamen, konnten alle sprechen, waren vollständig orientiert, schienen aber am ersten Tag wenig genaue Auskunft gegeben zu haben.

Der Puls war bei den meisten sehr klein, weich und langsam nur bei einem 14jährigen, fiebernden Knaben (Martin) war der Puls über 120 und sehr klein.



Ausser vorübergehenden Verdauungsstörungen und kohlschwarzem Stuhl[1]) boten 12 nichts besonderes. Die Ernährung war anfangs ein bis zwei Dez. Liter warme Milch jede halbe Stunde. Es war 5 Tage lang auffällig, wie sehr sie an Durst litten, sodass sie auch die Nacht hindurch recht häufig Milch verlangten, zirka alle Stunden. Die Nächte waren sie ruhig, fanden aber den Schlaf sehr schwer, meist erst gegen 12—1 Uhr. Der Schlaf war aber dann ruhig und ich hörte nie Zeichen eines aufgeregten Traumes, doch wachten sie ausnahmslos vier Uhr früh wieder auf, mit intensivem Durstgefühl. Die Temperaturen schwankten ziemlich stark, z. B. am fünften Tag war die Temperatur Mittags nur bei einem 37, bei den anderen von 37,2 bis 37,8.

Als Typus will ich die Beobachtungen an dem letzt Geretteten Berton anführen, den ich Tag und Nacht konsequent verfolgen konnte. Er war 25 Tage allein in der Mine gewesen. Wie er morgens 8 Uhr den Aufzug verliess, hatte er 56 Pulse, der unglaublich klein und weich war, Temperatur 35,6°, bei subjektivem Wohlbefinden. Er überschätzte sich sogar sehr und war erstaunt, wie er schwankte. Er reinigte sich eigenhändig. Dabei zeigte sich, dass er an Händen, Füssen und Kopf massenhaft parallele Längsschürfungen und kleinere Wunden hatte, die mit einem kohlenstaubhaltigen Stoff bedeckt waren, fast ganz ohne entzündliche Reaktion.

Die Temperaturen stiegen bis 12 Uhr auf 37°, abends 38°, der Puls auf 80 und wurde im Laufe des Nachmittags, nachdem er ziemlich Milch genossen hatte, ganz merklich voller und blieb die ganze Zeit, die er im Krankenzimmer zubrachte, gleich. (Erholung des Pulses in zirka 6 Stunden). Am ersten Tag waren die Schwankungen also recht gross, diese nahmen von Tag zu Tag ab. Die Temperaturen wurden schon am dritten Tag normal.

Berton habe ich von seinem Erscheinen fünf Tage und Nächte beobachtet, da ich seinetwegen für jene Zeit die Arztstelle an den Minen 4—11 übernommen hatte und immer dort blieb.

Einigermassen interessant schien mir, wie sich derjenige, der ganz allein, ohne Menschen, ohne Licht 26 volle Tage in der Mine aufhielt, sich an diese schreckliche Minenatmosphäre gewöhnte und sich zerstreute. Wie er aus der Bewusstlosigkeit erwachte, hörte er nichts mehr von

1) Durch Kohlenstaub, viele unverdauliche Reste von Hafer, Halme, Holzpartikeln alles in keinen Bröckeln.

den andern und hatte nur intensiven Brechreiz und Brechen. Er versuchte einen Ausweg zu finden, kam aber in schlechte Gase hinein und musste zurückweichen. Auf sein Rufen hörte er zwei Pferde wiehern, er fand die Ställe und quartierte sich dort ein. Als er intensiven Hunger bekam, untersuchte er die Kleider der Toten, die er antraf, fand Brod und auch Kannen mit Kaffee und Schnaps. Er trug nun diese Vorräte, wie instinktiv in den Stall zum Pferd, wohin er immer wieder zurückkehrte, wo er schlief und wo er seine Mahlzeiten einnahm.

Nachträglich fiel er ins Wasser und da er fror, zog er alle Kleider an, die er fand. Vor allem ist auffällig, dass er alle Schlüssel und Uhren, die er fand, einsteckte und mit sich nahm. Er genügte auch einem Bedürfnis nach Zerstreuung. Er sagte spontan und fröhlich, gleich am ersten Tag, wenn es ihm unheimlich geworden sei, wenn er in der Mine herumgegangen, habe er gerufen und dann habe das Pferd geantwortet, er sei so weit weggegangen, dass er gerade das Pferd noch wiehern hörte. Nur wenn es ihm langweilig geworden sei, so habe er eine Prise aus einer Schnupftabakdose, die er ebenfalls gefunden, genommen, „pour m'amuser un peu". Sonst nie.

Er hatte keine Ahnung von der Zeit, er glaubte am 25. Tag, er wäre „bald eine Woche" in der Mine.

Erst wie er den Schacht No. 3 unwegsam fand und auf Läuten des Glockenzuges keine Antwort kam, wurde er aufgeregt und scheint nun nach den Kratzverletzungen zu schliessen (Alter und Ausdehnung), die letzten zwei Tage in ausserordentlichen Anstrengungen sich durch zusammengefallene Minenteile und Holzstücke durchgearbeitet haben (etwa 2 km weit), auf einem Weg, den man nachher nur nach mehrtägigen Räumungsarbeiten passieren konnte.

Allgemein menschlich interessant waren die Beachtungen an ihm in den ersten vier Tagen. Die ersten zwei Stunden (56 Puls, 35 Temperatur) war er ausserordentlich zufrieden. Als er im Bett war, war er vollständig klar, nur etwas weniger präzis in den Angaben, als in den folgenden Tagen. Wie ihm seine Frau mitteilte und nachdem er gemerkt hatte, dass er als ein Wunder angestaunt wurde und vor allem, als er gehört hatte, dass die anderen 13 Geld und zum Teil die Legion d'honneur bekamen, da wurde er sehr untraitable. Mit den Aerzten genierte er sich über die Sachen zu sprechen, aber mit den Eigenen sprach er immer davon und redete sich im Laufe von 2—3 Tagen ein, dass er eine ganz unglaubliche Leistung voll-



bracht, für die er überhaupt nicht genügend geehrt werden könnte. Die Hauptschuld trugen Journalisten und Photographen.

Es wäre noch eine ganze Reihe von Beobachtungen zu machen, speziell über die Funktionen des Geldes und die Unklarheit, mit der eine solche Bevölkerung Geldwerten gegenüberstehen, die mehr als ein 14tägiger Lohn sind.

Als nach den ersten 14 Tagen, speziell die Pariser, an die notleidenden Familien Geld verteilten, so dass es Familien gab, die bis auf 400 Franken kamen, war das erste, dass sich einige Frauen und Mädchen auf den nächsten Sonntag die auffälligsten und grössten Hüte kauften.

Beiläufig erwähne ich, dass in der ersten Nacht zwei Photographen trotz militärischer Bewachung ins Zimmer brachen. Wie ich nebenan einen verletzten Arbeiter besorgte, sah ich blitzende Helle im Nebenzimmer. Die Photographen waren eingebrochen und hatten Magnesiumlicht abgebrannt, rannten dann davon, und Berton erstickte fast vor Husten in dem dicken Magnesiumnebel.

Ganz anders verhielt sich der 14jährige Kranke Martin: Sein Puls war über 120. Temperaturen bis 38°, eine leichte Dämpfung an der linken Lungenbasis mit scharfem und stark abgeschwächtem Atmen, links hinten viel stärker ausgesprochen als rechts hinten. In der Nacht hatte er häufig Husten ohne Auswurf. Der Lungenbefund blieb etwa 8 Tage vollständig gleich, nie deutliches Rasseln. Auch nach 14 Tagen war trotz Besserung des allgemeinen Befindens und leichtem Rückgang des Fiebers auf 38° Maximum der Lungenbefund sehr wenig verändert.

Professor Lemoine aus Lille gab an, dass er ähnliche Fälle bei jungen Grubenarbeitern, besonders nach Kohlenoxydvergiftungen, recht häufig gesehen habe. Sie enden mit einer interstitiellen Verdichtung, das Herz blieb über 14 Tage sehr sensibel, der Puls schwankte immer zwischen 90 und 120—140; nach den 5 ersten Tagen, obwohl schwarze, kohlenhaltige Entleerung erfolgte, war die Verdauung normal. Gelenkschmerzen in Knie- und in den Fussgelenken, im rechten Hüftgelenk und in der Blinddarmgegend gingen spontan in den ersten vier Tagen vorüber.

Interessant war der tiefgehende Abscheu vor Pferdefleisch, dass schon davon zu sprechen, ihn ekelte, während die anderen ohne besonderes Ekelgefühl mit Stolz davon sprachen. Sicher scheint mir,

dass nie jemand in den Sinn gekommen war, wie die sensationslustigen Journale berichteten, dass sie Menschenfleisch gegessen hätten.

In den ersten Tagen war die Diagnose Typhus abdominalis, besonders, da noch Diarrhoen, Coecalschmerzen auftraten und Nasenbluten und akute Tuberkulose stark im Vordergrund. Diese letztere ist auch heute noch nicht ganz ausgeschlossen, besonders weil in letzter Zeit 6 oder 7 Familienglieder dieser Krankheit erlegen sind.

Blutuntersuchungen, die von dem gerichtlich-medizinischen Institut Lille ausgeführt wurden, ergaben kein CO.

### Die Beobachtungen über Kohlenoxydvergiftungen.[1])

Zwei Fälle im Anschluss an die Explosion mit ca. 24stündiger Bewusstlosigkeit. Beide klagen heute noch über Kopfweh und Schwindelgefühl und der eine hat ein mehr psychisches Zittern, das durch Suggestion und Ablenkung unterdrückt werden kann. Sie haben andauerndes, aber nicht sehr intensives Kopfweh.

Zwei Fälle, die ebenfalls am Tage der Explosion gerettet wurden, bekamen schon zurzeit der Bewusstlosigkeit lokale harte, erst später schmerzhafte, weisse Oedeme. Bei dem einen wanderte das Oedem vom Vorderarm schulterwärts und er starb am vierten Tag unter den Erscheinungen akuter rechtsseitiger Pneumonie mit Lungenödem. Der andere hatte ein sehr starkes Oedem des rechten Oberarmes, während der Unterarm ziemlich frei war, ohne alle Erscheinungen einer Verletzung. Am 27. Tag war die Oberarmmuskulatur schon sehr ausgesprochen atrophisch. Der rechte Oberarm mass in der Zirkumferenz über 2 cm weniger als der linke. Der Unterarm ist weniger atrophisch. Er beklagt sich auch über Schmerzen im Zeige- und Mittelfinger. Leichte Atrophie der Handballen und Schmerzhaftigkeit auf Druck im Verlauf des Nervus medianus bei Hyperästhesie des ganzen Armes.

Der am 26. Tag gerettete Berton gab an, dass er sich die ersten Stunden nach der Explosion nicht sehr unwohl gefühlt. Dann aber in einem Moment sei er hingestürzt. Er erinnert sich an das Stürzen, und dass während seines Falles die Lampe auslöschte. Nach dem Erwachen erinnert er sich nur einer sehr intensiven (Uebelkeitsgefühls) Nausea, von dem intensives Erbrechen ihn erleichtert habe.

---

1) Vorgetragen (Neurologische und psychiatrische Beobachtungen in Courrières) in der Neurologisch-psychiatrischen Gesellschaft. Zürich. November 1906.





Ueber den Verlauf der Intoxikation von seinem Führer Grandammes sagte ein Geretteter, dass er zuletzt schwankend gegangen sei, aber immer an der Spitze, und dass sie plötzlich nichts mehr von ihm gesehen hätten.

Nach den Beobachtungen an den ersten Tagen an der Rettungsmannschaft scheint der Verlauf der CO-Intoxikation unter gleichen Bedingungen ziemlich ähnlich zu sein. Wenn man aber eine grössere Zahl von leichten Fällen vergleicht, so ist die Reihenfolge des Auftretens der Symptome und deren Verschwinden äusserst verschieden, sicher hier abhängig von äusseren Umständen.

Die Fälle, die gleichzeitig in den ersten Tagen in der Mine No. 2 (in der Nähe eines durch die Explosion entstandenen neuen Feuers) vorkamen, waren sehr ähnlich. Fast plötzliches Schwachwerden in den Beinen, Vornüberfallen und Bewusstseinverlust, währenddem andere z. B. 2 oder 3 Tage nach der Explosion erkrankten an unbestimmten Symptomen, bei denen das Krankheitsbild von sehr intensivem Kopfweh am Hinterkopf und an den Schläfen und heftigem Brechen beherrscht war. Bei einem Fall, der mir nur als Ueberanstrengung gebracht wurde, ein 19 jähriger, grosser, kräftiger Mann, der nur über Schwäche und Elendsein klagte, traten Kopfweh, Ohrensausen, Brechen, Schwächegefühl in den Beinen, so dass er kaum, auf beiden Seiten gestützt, gehen konnte, erst in der zweiten Stunde auf. Gleich anfangs fiel mir eine merkwürdige, lebhafte, fleckige Rotfärbung der Wangen auf. Trotzdem das ein leichter Fall war, hatte er doch am 4. Tage noch, als er wieder zu mir kam, eine Art Unsicherheit in den Beinen und ein träumerisches, schläfriges Aussehen und war nach Aussage seiner Kameraden viel langsamer im Sprechen. Nach späterem Bericht aber komplett geheilt.

Unter der Rettungsmannschaft traten Krankheitserscheinungen verschiedener Art auf, auch zur Zeit der guten Lüftung der Mine: Ueberanstrengung, entsetzlicher Geruch, Aufregung, Alkoholgenuss usw. usw. waren, nach der schnellen Erholung zu schliessen, Hauptursache. Kurz, diese Krankheitsbilder waren äusserst kompliziert, meist nur von kurzer Dauer. Bei der Eröffnung neuer Gänge spielte aber (wie im letzten Fall) CO sicher eine Rolle. Es wird ja auch unter anderen z. B. günstigeren Bedingungen absorbiert durch Gegenwart anderer Gase.





Nur in den ersten Tagen sah ich zwei Fälle mit Darmblutungen.

Eine ähnliche Erfahrung von Intoxikation machte ich an mir selbst, als ich am dritten Tag, nachdem man die Ventilationsrichtung geändert und von allen Schächten auf den mittleren No. 3 aspirierte, eine Luftprobe dem Ventilator entnahm[1]). Nach vielleicht einer halben Minute, da ich weggehen wollte, konnte ich meine Beine schwer und unsicher bewegen, fast zu vergleichen dem Gefühl, wenn man im Traume fliehen will und die Beine nicht bewegen kann. In dem Moment wurde mir auch der Kopf schwer und ich fühlte einen dumpfen Schmerz, der nicht sehr intensiv war. Erst draussen steigerte sich das Kopfweh ziemlich rasch, vielleicht in einer Minute, und es trat Brechreiz hinzu, während die Schwäche in den Beinen und das Schwindelgefühl etwa eine halbe Stunde gleich blieben, dann ging alles zurück, aber eine zeitweise auftretende Unsicherheit und etwas Schwindel dauerte einige Tage lang.

Man versuchte hier am Morgen des dritten Tages durch einen alten und einen neu aufgestellten Ventilator die Luft von beiden Seiten gegen die Mitte zu aspirieren. Die Luft der ersten Zeit entsprach also der Minenatmosphäre; sie war schon damals von entsetzlichem Geruch nach faulen, verbrannten Leichen ohne Spur Rauch usw. —

Unter dieses Kapitel gehören auch die traumatischen Neurosen, die in zwei resp. drei Fällen bei einige Stunden nach der Katastrophe Geretteten auftraten.

Alle drei wurden bewusstlos unter den Erscheinungen der Kohlenoxydvergiftung aus der Grube gebracht (nach ihren Aussagen).

Der 1. Fall: Er blieb 24 Stunden bewusstlos und hat seitdem hypochondrische Neigungen und Symptome, speziell Verdauungs- und Magenbeschwerden, ohne jeden objektiven Befund. Dagegen sind die Reflexe der Haut, wie Sehnenreflexe, stark erhöht, Pupillenreflexe eher träge, das Herz sehr erregbar, Dermographie, vollständige Schlaflosigkeit und Furcht vor allem Möglichen. Er sitzt die ganze Zeit herum und wagt kaum aus dem Haus zu gehen, will sofort wieder zurück, geht schlaff, schwankend und klagt ein wenig über Schwindel.

Der 2. Fall: War etwa zwei Stunden bewusstlos, zeigte ziemlich lange CO-Vergiftung: Seitdem habe sich das Kopfweh, das die

1) Ich ging früh morgens am dritten Tag auf den mittleren Schacht, wo gar keine Rettungsversuche gemacht wurden, weil ich von den anderen Minen ohne weiteres weggewiesen worden war, auch nach Vorweisung der Karte.



Folge eines früheren Kopftraumas war, welches vor einem Jahre mit einer Jahresrente von 15 pCt. resp $7^1/_2$ pCt. entschädigt wurde, verschlimmert. Sehr stark verminderte Sensibilität und aufgehobene Rachen-, Nasen- und Augenreflexe. Bei diesem Fall spielen speziell wohl eine gedrängte finanzielle Unsicherheit, wegen der früheren Unfallsrente, eine sehr grosse Rolle mit.

Anmerkung. Der zweite Fall war besonders interessant, weil der Betreffende vor einem Jahr nach einem Kopftrauma (Quetschung zwischen zwei Rollwagen) an Symptomen einer traumatischen Neurose erkrankt war und nun auf diesem alten Zustand neue Symptome zeigte, speziell ein psychogenes Zittern, das durch Suggestion leicht unterdrückt werden konnte. Dieses trat aber sofort wieder auf, sobald er an seine finanzielle Notlage dachte. Das scheint mir ein Streiflicht zu werfen für Fehler, die in den französischen Haftpflichtgesetzen liegen. Der Prozess zog sich in die Länge und er bezog die Hälfte des Taglohnes beinahe ein Jahr, aber nach dem Wortlaut des Gesetzes und Entscheidungen wird von der endgültigen Entschädigung der bezogene Taglohn abgezogen. In dem Fall war nun, wie in vielen anderen durch die Notlage soviel eingezogen worden und ohne dass der Arbeiter wusste, dass das auf Rechnung der späteren Entschädigung ging, so dass er nach Abschluss des Prozesses der Gesellschaft 500 Frk. schuldig war, das heisst also die Rente für über fünf Jahre im Voraus bezogen hatte. Es war nun absolut evident, dass der Gedanke an dieses Unglück und dazu die Unsicherheit, wie sich der Staat dazu stellen würde, die gegenwärtige Krankheit und die erzwungene Arbeitslosigkeit den Mann krank machten.

Die Situation für den Betreffenden war deshalb noch sehr schwer, weil ein Kind in der Zwischenzeit erkrankt war und die Gesellschaft die ersten Wochen an die Geretteten nichts ausbezahlte.

Der 4. Fall: Kam nie ganz zum Bewusstsein, hatte ein mächtiges Oedem des rechten Armes, kleine Lungenherde. Er starb unter Erscheinungen des Lungenödems am 4. Tag.

Nach den Angaben von Dr. Lourties sind eine Reihe der Geretteten in den ersten Tagen nach der Explosion an akuten Pneumonien gestorben, meist rechtsseitig und sehr ausgedehnt. (Einzelne Fälle haben die Kollegen Dervieux und Guyot gesehen und werden sie beschreiben).[1])

1) Vgl. Annal. d'hygiène publ. et de médécine légale Nov. 1906.



Der Einfluss des Schreckens, Schmerzes und des Kummers, der lange gespannten Hoffnung kann man hier in allen Formen sehen. Zum Beispiel: Eine Frau, die ihren einzigen Sohn verlor, genoss seit dem Tage nichts mehr, ich sah sie vollkommen erschöpft.

Ein Vater (70 Jahre alt), der seine 6 Söhne verlor, redete noch nach der 4. Woche alle Vorbeigehenden an und machte Fäuste gegen die Grube und verwünschte alles, was zur Grube gehörte, von morgens bis abends mit lauter Stimme.

### Psychologische Folgen der Kohlenoxydvergiftung und des Schreckens.

Fall Vion, Paul, 22 Jahre alt. Zustand am 11. März 1906 am Tage nach der Katastrophe. Wie er gerettet wurde ist nicht klar, er zeigte sofort psychische Störungen, gab keine Antwort und rannte auf die Leichen zu, die schon aufgebahrt waren. — Zur Zeit liegt er ruhig im Bett mit sehr ängstlicher Miene, ist nicht orientiert, ist unruhig, in Jaktation, und versuchte 2 Mal sich unter den Betten zu verbergen. Wenn er beobachtet wird, ist er ruhig; isst nichts, oder nur gezwungen und gab die beiden Tage nie eine Antwort und reagierte nur mit Abwehrbewegungen und zwar auf alle Reize (Ansprechen, Berührung, wie beim leichten Stechen und Kneifen) mit ziellosem Ausschlagen. — Er scheint sich über gar nichts, was um ihn her vorgeht, Rechenschaft zu geben und nicht die Objekte zu erkennen, noch deren Gebrauch. So ist er nicht zu veranlassen, seine Bedürfnisse zu machen, er ist unordentlich und kümmert sich um nichts, isst nie selbst (erst am 3. Tag beginnt er etwas zu schlucken).

3. April 1906 (24 Tage nach der Katastrophe) Vion. Der Kranke ist seit 14 Tagen in seiner Familie und zeigt deutliche Veränderungen seines Zustandes und reagiert soweit, dass die inneren Vorgänge einigermassen verfolgt werden können.

Gedächtnis: Er hat die Vergangenheit vergessen, erinnert sich auch nicht an das Unglück, versteht nicht, dass sein Schwager umgekommen ist, er orientiert sich nicht, lernt es erst wieder. Er hat seit 8 Tagen etwas angefangen auf Fragen zu antworten, meist aber nur „ich weiss es nicht". Er lernte aber die Namen seiner Familienangehörigen wieder in der letzten Zeit, ist jedoch bei den 3 Kindern nicht sicher, für welches der Name gilt, den er sagt. Er kann auf Fragen einzelne Objekte nennen, wie Uhr, Messer, Pferd. Er hat besonders die Worte wieder gelernt von Dingen, an denen er in der



Jugendzeit Freude hatte. Er scheint hier und da das Verständnis für einen Begriff zu haben, indem er bei Zeigen eines Schlüssels, auf das Schlüsselloch sieht, aber das Wort nicht findet.

Die Grenzen der Orientierung zeigen folgende Beispiele: Seine Schwester gab ihm die Kleider seines verunglückten Schwagers, bei dem er wohnte, und machte ihn darauf aufmerksam, erzählte von ihm, aber er reagierte gar nicht. Mit den Kleidern weiss er nicht umzugehen, kann sich nicht selbst anziehen, muss auch ins Bett gebracht werden, ebenso muss man ihm Mund und Nase wischen. Er kennt den Spitalarzt und mich nicht mehr nach 22 Tagen.

Dieser forderte ihn auf nach seinem Pferd zu sehen, das vor dem Hause steht, das er aber nicht sehen kann.

Er öffnet sehr langsam die Türen macht circa 10 ataktische Bewegungen, ehe er die Klinke fassen kann, geht hinaus, sieht nach dem Pferd und beobachtet unter 3 anwesenden Pferden das richtige. Er kommt zurück, alles sehr langsam: „das Pferd ist ruhig", sagte er. Einige Minuten später geht der Arzt plötzlich hinaus, nachdem er durch das Fenster gesehen, dass das Pferd unruhig war. — Der Kranke beobachtete den Arzt und unmittelbar nachher sah er (durch eine Geste des Arztes geleitet, oder durch eine Assoziation) durch das Fenster, durch welches er das Pferd sehen konnte. Er machte ein etwas erschrecktes, erstauntes Gesicht.

Auf die Aufforderung, seine Kappe abzunehmen und sie seiner Schwester zu geben, zieht er sie herunter, setzt sie gleich wieder auf. Bei Drängen nimmt er sie wieder herunter, lässt sie fallen, nimmt sie auf wiederholten Befehl auf, streckt sie der Schwester hin, zieht sie sofort wieder zurück, setzt sie auf Befehl verkehrt auf, sieht aufgefordert in den Spiegel und setzt sie zurecht.

Auffällig ist auch folgendes Verhalten: Er hatte 5 Jahre lang ein Verhältnis mit einem Mädchen, an dem er sehr hing und das oft in der Familie verkehrte. Man liess sie kommen, er sagte aber nur „Guten Tag" und zeigte keine Spur von der früheren Zärtlichkeit und Anhänglichkeit. Wenn man ihn nach der Geliebten fragt, so ist, wie wenn etwas neues ihm in die Augen komme, aber jede Kleinigkeit kann ihn auch nach dieser Frage zum Lachen bringen. — Wir sagen ihm, im Nebenzimmer sei die Geliebte, er solle hinüber kommen.

Dann wird er ängstlich, zieht die Hand zurück und sagt „nein". Er hat überhaupt sehr oft und besonders in den letzten Tagen Zeichen

von Negativismus. Wenn man ihm etwas befiehlt, werden seine Glieder oft wie steif, nehmen eine steife gestreckte Haltung an und er kann den Befehl nicht ausführen. Seit drei Tagen ist er z. B. nur mit Gewalt zum Sitzen zu bringen, bei jeder Annäherung an einen Stuhl wehrt er sich und macht sich steif. Wenn er aber sitzt, steht er ohne Anregung nicht mehr auf. Jede Initiative fehlt.

Ebenso isst er nicht, man muss ihm mit dem Löffel die Nahrung fast einzwingen. Seit 2 Tagen trinkt er nun aus Glas und Tasse, aber sehr ungeschickt und hastig, dass er fast alles verschüttet und neben den Mund giesst. Er streckte seine Hand nach einer Zigarette aus — der Arzt gab ihm Zigarettenpapier und Tabak. Er machte nur sehr ungeschickte Bewegungen, hielt das Papier während der langen Unterredung in den Händen, über eine halbe Stunde, zerknitterte es und liess es dann fallen, wie er nach dem Pferde sehen ging. Wir wollten versuchen, ihm die Unreinlichkeit abzugewöhnen und ihn durch Suggestion zum Urinieren zu bringen, durch Zureden, Wassertropfenlassen, Gesellschaftleisten und Alleinlassen, aber es war unmöglich. Zirka 3—4 Minuten nachher durchnässte er seine Hosen und das wiederholte sich andern Tags. Wenn er einen Ernst oder einen Befehl wittert, wird er abweisend und verlegen, dagegen bei jedem komischen Dialektausdruck oder Kinderwitzen, ob er lieber 1 oder 2 Franken habe und meist, sobald der Frager lacht, lacht er mit.

Einige Stichproben aus seinen Schulkenntnissen: Er kann bis 4 an den Fingern zählen, lässt man aber die Uhr schlagen, kann er 3 und 4 nicht unterscheiden. Die einstelligen Zahlen kennt er, aber z. B. 100 nicht. Es gelang uns, ihn am gleichen Tage noch bis 6 zählen und rechnen zu lassen. $2 + 2$ gibt er gleich 4, aber $2 + 3$ weiss er nicht. Die Uhr kennt er nicht mehr. Seine Kameraden identifiziert er nach der Sprache. Er hörte während der ganzen Unterhaltung gespannt allem zu, was ausser dem Hause vorging. Zeitlich ist er vollständig unorientiert, weiss nicht, ob es Herbst oder Frühling und nicht, welcher Wochentag es ist.

3. April. Körperlicher Zustand: Der Gesichtsausdruck ist sehr schlaff und häufig Tendenz zu wesenlosem Lachen. Pupillen reagieren gut. Kein Nystagmus. Puls 108. Periost- und Sehnenreflexe erhöht. Die Hände sind immer kalt und dunkelblau. Die Sensibilitätsleitung scheint stark verlangsamt. Er ist sehr ungeschickt mit den Händen, muss zwei oder drei und mehre Male versuchen, eine Türklinke zu

fassen und zu öffnen. Er geht langsam und wie ein Betrunkener, kein Intentionszittern. Verdauung etc. gut.

Es ist ein Fall von plötzlich auftretender Psychose, die vorläufig fast die ganze Vergangenheit auslöschte und auch das Gedächtnis für gegenwärtige Vorgänge fast auf Null reduzierte. Zu dieser Anamnesie gesellte sich, wie es scheint progressiv, ein Negativismus hinzu, der die letzte Zeit stark zugenommen hat, fast parallel mit der besseren Orientierung, aber es sind Zeichen einer unbewussten, wieder erwachenden Assoziationstätigkeit vorhanden, die aber nur ganz beschränkt und noch nicht übersehbare Gebiete umfasst (frohe Jugendaffekte). Eine weitergehende Besserung ist wahrscheinlich, aber eine Heilung, besonders nach den neu auftretenden Symptomen unwahrscheinlich (Notiz vom 3. April 1906).

Ein ähnlicher Fall wurde von Dr. Lequette sen. in Lens schon früher beobachtet nach einem schlagenden Wetter, derselbe blieb 22 Jahre ganz in demselben Zustand, wie er 14 Tage nach dem Unfall war.[1])

12. Oktober 1906, also genau 2 Monate nach dem Unglück. Beobachtungen mit Dr. Lequette jun., Lens.

Sehr geringe Veränderung des Status vom April. Er kann zwar einige Verrichtungen machen, aber man darf es ihm nicht nur befehlen, sondern muss ihm oft alles vormachen und zeigen, aber er vergisst alles wieder, was ein bestimmtes Vorgehen erfordert.

Er lernte die letzte Zeit einige Einkäufe über die Strasse machen, zählte aber das Geld nie und bringt meist das Geld wieder heim.

Das Experiment, ihn eine Zigarette machen zu lassen, das er früher so gern getan, wurde wiederholt. So oft er jemand Zigaretten machen sieht, verlangt er darnach, aber er brachte es nie fertig, eine Zigarette zu rollen. Tiefer zu interessieren scheint ihn wirklich nur das, was mit dem Essen zusammenhängt.

Einige Fortschritte sind die, dass er die gebräuchlichsten Objekte kennt, die Namen der Verwandten, auch bis 50 zählen kann er, ohne jedoch andere Operationen ausführen zu können.

Die Monate und Jahre kennt er nicht, weiss auch weder Datum noch Jahr, auch nicht sein Alter und Geburtsdatum. Er hat auch

1) Die bereits publizierten Fälle hielt ich für unnötig zu zitieren.

heute noch immer Tendenz zu lachen und scheint etwas zu suchen, was ihn zum Lachen reizt. Es ist unmöglich, ihn zu einer gleichmässigen dauernden Arbeit anzuhalten. Er lässt jedes Instrumentnach einer halben Minute, oft schon früher fallen und geht auf irgend etwas Anderes zu, aber ohne es anzufassen; seine Hände hängen immer schlaff herab.

Der Fall wird verfolgt und von einem jungen Kollegen als These mit bearbeitet[1]).

Hervorheben möchte ich, dass bei keinem der Geretteten, die 3 bis 4 Wochen in den Schrecken der Mine geblieben und sich mit faulendem Pferdefleisch ernährten, geistige Störungen aufgetreten sind. Sie schienen sich nach und nach an diesen Zustand zu gewöhnen, der Schreck kam erst nachher, speziell bei Berton.

Die Frage nach der Verantwortung, die bei allen komplizierten und grossen Unglücksfällen die Welt in Aufregung versetzt und tausend Hypothesen schafft, möchte ich nur deshalb berühren um nach den Tatsachen und Hypothesen zu zeigen, was nach persönlichen Erfahrungen und eigener Anschauung die psychologischen Grundlagen ähnlicher Unglücksfälle sind und wie der juristische Begriff und der psychologische sich gegenseitig verhalten. Ich habe schon bei anderer Gelegenheit betont, dass bei den grossen Unglücksfällen meist die Koinzidenz von einer Reihe von Fahrlässigkeiten kleiner Art notwendig und die Voraussetzung ist dafür, dass eine letzte (oft kleine) Fahrlässigkeit das Unglück überhaupt erzeugen kann. Ich möchte vor allem darauf hinweisen, dass im modernen Leben die Tendenz herrscht, die Verantwortung nicht auf sich zu nehmen, sondern abzuwälzen, und wenn niemand da ist, der die Verantwortung mit Absicht und bewusst auf sich nimmt, so fehlt die psychologische Voraussetzung, die den Menschen zwingt, nach den für seine Erfahrung genügenden Gründen zu suchen.

Das was der Katastrophe vorangeht — das Feuer und die Feuerverbauung — kann in Einzelheiten schwer untersucht werden. Hingegen ist zu betonen, dass die Gegend, in der das Feuer war, abgebaute Gebiete sind, ferner, dass infolge Fehlens von schlagenden Wettern seit der Gründung der Mine von Courrières niemand persönliche Erfahrung hatte, und gewissermassen eingelullt war in Sicherheit.

Dann waren in den Tagen vorher bei einzelnen, aber relativ sehr wenigen, Vergiftungssymptome aufgetreten. Wenn die Ingenieure den

1) Stierlin, Dissertation über Courrières aus meinem Institut.



Verbauungen trauen durften, war ja wirklich kaum eine Gefahr ohne etwas neues in Aussicht.

Eine andere Frage, die vom medizinischen Standpunkt aus viel eher noch gestellt und beantwortet werden kann, ist die Frage nach der Rechtfertigung des Verzichtes auf Rettung von Ueberlebenden vom 2. Tage an, trotzdem der „Délégué mineur“ nach der Rückkehr aus der Mine versicherte, dass ein Vordringen möglich sei an dieser Stelle. Unverständlich kleinlich erscheint unter den Umständen, dass man von einem Délégué mineur durch Unterschrift den Verzicht auf eine Pension an die Familie verlangt haben soll, falls er verunglücken sollte.

Ausschlaggebend für den Verzicht auf Rettung scheinen mir folgende Momente gewesen sein:

1. Dass schwere Vergiftungserscheinungen auftraten während der Rettung.

2. Dass keine vom Staat geforderte, geübte Rettungsmannschaft mit guter Ausrüstung vorhanden war.

3. Dass ein Hauptschacht infolge der Zerstörung der Wände und Zerreissen der Seile unbrauchbar war.

4. Dass in dem wenigst beschädigten Schacht, aus dem die meisten entkommen waren und wo man hauptsächlich Rettungsversuche anstellte, die Intoxikationserscheinungen anfangs sehr stark zunahmen. Durch die Katastrophe war an einer anderen Stelle ein neues Feuer entstanden, das die Mine in eine ähnliche Gefahr versetzte, wie vor der Explosion, aber an einer ganz anderen Stelle. Niemand dachte daran, man bezog alles auf den alten, bekannten Minenbrand in der Mitte der Mine.

Dazu kam noch, dass gerade dort der Aspirationsventilator nach der Explosion nicht mehr leistungsfähig war, sodass der Gedanke nahe lag, die schlechte Luft gegen den ungangbaren Schacht zu ziehen und durch die beiden seitlichen gangbaren Schächte die gute Luft vordringen zu lassen. Damit wäre eine Möglichkeit geschaffen von den Seiten gegen den mittleren zur Rettung unbrauchbaren Schacht vorzudringen gleichzeitig mit dem Einströmen der guten Luft.

Diese Installation nahm aber ziemlich lange Zeit in Anspruch und war wegen der grossen Hindernisse in der Tiefe wenig leistungsfähig. Ich konnte an mir selber beobachten, dass die Luft, die im mittleren Schacht aspiriert wurde, giftig war. Einige Minuten im Ventilator genügten, um mir sehr intensives Kopfweh, Schwindel, Brechreiz und Unsicherheit in den Beinen zu machen, während schon nach drei Stunden die Ventilatorluft kaum mehr toxisch wirkte.





Andere Versuche konnte ich damals noch nicht machen, da ich keine Erlaubnis und keine Instrumente hatte.

Ich persönlich hatte vor allem den Eindruck, dass die Tatsache des unermessbaren Unglückes, die vielen späteren Vergiftungsfälle, alle so verwirrte, dass niemand eigentlich eine Entscheidung zu treffen wagte. Nur diese zweite neue Ventilationsart (durch Umkehrung des früheren Luftzuges) schien möglich; dazu kam das neue nach der Katastrophe ausbrechende Feuer in der Nähe des gangbaren Schachtes No. 2, dessen giftige Gase sich dort zeigten und den Schluss aufzwangen, dass die ganze Mine so von giftigen Gasen durchsetzt sei, da der entfernteste Teil so gasreich, eine Rettung Ueberlebender unmöglich, respektive, dass alle, die längere Zeit in der Mine verblieben durch Kohlenoxydgase zugrunde gegangen wären.

Die Richtigkeit dieser Vorstellung können wir heute prüfen und fragen, was vorauszusehen im Bereich der Möglichkeit gewesen wäre.

Dass es Ueberlebende gab, ist durch die Geretteten bewiesen, ferner ist durch sie bewiesen, dass die Mine zum Teil durchgängig war. Es ist aber auf der andern Seite wahrscheinlich und aus der Erzählung der Geretteten noch genauer festzustellen, wo und zu welcher Zeit sie Gase angetroffen und ob sie ihre Rettung nicht vielmehr einem vorsichtigen Zurückweichen verdanken, als dem Versuch vorzudringen.

Die Todesursachen sind sicher verschiedene, es ist dies zu schliessen

1. Nach den Umständen:
   a) Die Lokalisation der Leichen und ihrer Beziehung zur Umgebung.
   b) Erfahrungen an den am Tage nach der Explosion Geretteten.
   c) Berichte der spät Geretteten.
   d) Erfahrungen an der Rettungsmannschaft.
   e) Eigene Erfahrungen bei der Aenderung der Ventilationsrichtung am zweiten Tag.
2. Nach den Autopsien, Blutuntersuchungen. Stadium der Verwesung.

## Todesursachen während der Explosion.

Wie viele von den Verunglückten durch den Explosionsschlag getötet worden sind, kann leider nicht festgestellt werden, bevor alle Leichen geborgen sind. Auch dann wird es der Kompliziertheit der



Verhältnisse und der starken Verwesung wegen und vor allem, da die Autopsien vom Gericht mit Ausnahme von wenigen Fällen weder gestattet noch gefordert wurden, nicht zu entscheiden sein.

Fälle, die direkt durch die Explosion und unmittelbar nachher getötet worden sind, sind folgende:

Zerreissung lebenswichtiger Organe: sei es, dass der Körper durch den Luftzug gegen harte Gegenstände geschleudert wurde, oder, dass Gegenstände durch den Luftzug wie Projektile gegen den menschlichen Körper flogen.

Zerreissung des Thorax, Zerschmetterung des Kopfes, Schädelfrakturen (nach Autopsie festgestellt).

Ferner Fälle wie folgende: Einer blieb in derselben Stellung, wie er den Rollwagen stösst, stehen; ein Anderer soll an die Wand gelehnt, mit der Uhr in der Hand gestanden haben.

Ob plötzlicher CO-Tod oder medullare Läsionen die Ursache des plötzlichen Todes unter Beibehaltung der Stellung waren, ist nicht festgestellt.

Dann beobachtete ich über 100 Leichen, besonders deutlich in den ersten Tagen, die weitausgebreitete Brandwunden trugen, die Arme in Winkelstellung, zum Teil erhoben (Fechterstellung), wie sie bei gewaltigen Explosionen ziemlich häufig beobachtet wurden.

Alle diese Leichen waren fast vollständig entkleidet, mit Ausnahme der Schuhe, Hemdkragen, vordersten Teile der Hemdärmel, besonders in der Nähe des Schachtes No. 11, wo ein furchtbarer Luftzug existieren musste, der den Lift 380 m in die Höhe warf — in dem Fall wohl sicher ein Abreissen der Kleider durch den Luftzug. Diejenigen, die Reste von Hemden an sich trugen, waren also angekleidet zur Zeit der Explosion.

Diese Leichen lagen in den verschiedensten Stellungen, auf dem Rücken, auf der Seite, zusammengekrümmt. Viele können aber auch durch die vielen einstürzenden Holz- und Steinmassen, unter denen sie begraben lagen, den Tod gefunden haben. Sicher ist wohl doch, dass diejenigen, die unter diesen Massen begraben lagen, sofort gestorben sind, während ebenso sicher die auf den Steinmassen Liegenden nachträglich dorthin gekommen und dort erst gestorben sind.

Nach den Aussagen der im Laufe des Tages nach der Explosion Geretteten, speziell durch den „Délégué mineur" Simon ist sicher anzunehmen, wie nach Feststellung des Verlaufes der Explosion vorauszusehen war, dass eine grosse Zahl, vielleicht die Mehrzahl, der

in den Seitengalerien und oberen Galerien Arbeitenden nichts von der Explosion verspürten, ausser einem dumpfen Schall und einem nachträglich lang dauernden Pfeifen.

Besonders diejenigen, die in den Seitengängen waren oder in der Mitte von zwei Seitengalerien, wo die Luft nur komprimiert, nicht deplaziert wurde, verspürten keine andere Wirkung.

Nach den Plänen zu schliessen und den Angaben, speziell der spät Geretteten, ist dies bewiesen. Als Beispiel folgende Fälle: Ein Arbeiter versuchte zu einem Kameraden zu kommen nach der Explosion, um zu fragen, was vorgefallen, was der Knall bedeute, stiess auf giftige Gase, ging zurück, suchte einen anderen Weg, traf dann auf Kameraden, verlor die Besinnung und wurde besinnungslos nach Hause gebracht ca. 14 Stunden nach der Explosion.

Ein anderer analoger Fall: Er wurde ebenfalls bewusstlos aus dem Schacht gebracht; er zog sich nach dem Knall an und wollte Kameraden nach, fühlte sich immer elender und fiel zuletzt hin.

Von der Gruppe Grandamme, der 37 Mann zusammen suchte, zu der auch Berton gehörte, brachen auf dem Wege viele zusammen, unter diesen der Führer Grandamme selbst und auch Berton, der nach 26 Tagen Gerettete, der wie durch ein Wunder wieder zu sich kam und dann sich durch vorsichtiges Vorgehen retten konnte.

Weiter noch spricht für den Tod durch CO, dass sich z. B. ganz nahe dem Schacht No. 2, am weitesten entfernt von dem Maximum der Explosion, unmittelbar neben zwei stark Verbrannten, zwei vollständig Unverletzte lagen (am zweiten Tag in der Nähe des neuen Brandes, beide auf dem Gesicht liegend, nach Dr. Guyot). Ferner der Umstand, dass eine grosse Zahl Leichen gefunden wurden, die vollständig ihr Gewand angezogen hatten, auch solche, die sonst nur mit den Hosen bekleidet arbeiten, und dass sie selbst ihre Trinkflaschen umgehängt hatten, die sie ja immer zur Arbeit ablegen. Da die Explosion zwei Stunden nach der Einfahrt erfolgte, ist anzunehmen, dass sie schon in der Arbeitskleidung waren, sich also ankleiden konnten, ohne von Gasen überrascht zu werden und sehr wahrscheinlich sich retten wollten.

Dann ist zu beachten, dass, wie mir die Ueberlebenden (die Spätgeretteten und der Délégué mineur Simon) angaben, überhaupt keine oder nur wenige Leichen in den äusseren Arbeitsplätzen zu finden waren.



Simon glaubte Leichen bis zu 500 m von ihren Arbeitsplätzen entfernt gefunden zu haben, vollständig angekleidet und wie alle diese Fälle auf dem Gesicht liegend, alle Kleider vollständig geordnet.

Wie schnell diese letzteren den giftigen Gasen erlegen, ist schwer festzustellen, doch könnten folgende Tatsachen ein Bild geben:

1. Die Distanzen der Leichen vom Arbeitsplatz, die im allgemeinen nicht sehr gross zu sein scheinen.

2. Die Erfahrungen an der Gruppe Grandamme, von denen etwa 1 Uhr nachmittag (ungefähr nach 5 Stunden) Berton das Bewusstsein verlor und etwa 15 weitere zusammengebrochen waren, während der Rest sich dann rettete, wenn auch erst gegen Abend.

3. Dass die anderen 13 Geretteten, ebenso wie Berton, trotzdem sie eigentlich fast die ganze Mine durchwanderten und selbst zur Zeit der Explosion an ganz verschiedenen Stellen der Mine waren keine weiteren Lebenden (ausser den 5 in der ersten Zeit Verstorbenen) mehr sahen.

4. Dass Pferde an zwei verschiedenen Stellen bis zum 27. Tage am Leben blieben.

Aus diesen Punkten scheint mir hervorzugehen, dass die Mine relativ bald von giftigen Gasen frei war, und dass die überwiegende Zahl sehr bald nach der Explosion durch die Gase getötet wurde. Was allerdings in den verschütteten Seitengalerien vor sich ging, entzieht sich heute noch unserem Urteil.

Diese Vorgänge des sekundären Gastodes werden besonders noch illustriert durch die Zufälle in der ersten Zeit der Rettungsarbeiten. Durch den Ausbruch eines neuen Feuers in der Gegend des Schachtes No. 2 wurden unmittelbar nach der Explosion die Verhältnisse dieselben, wie zur Zeit der Explosion — das heisst, es entstanden dort $CO_2$ und CO-Gase. Wie die Rettungsmannschaft dort vordringen wollte, sah man schon nach 20—30 m einzelne straucheln und zusammenbrechen, so dass man dieser Gefahr wegen dort die Rettungsarbeiten einstellen musste und anders ventilierte.

Die Schnelligkeit, mit der Schwäche in den Beinen und Bewusstlosigkeit eintrat, war verblüffend. ($CO_2$ + CO-Wirkung.)

Von der Wirkung der Gase überzeugte ich mich unabsichtlich selbst, als am dritten Tage wegen der Beobachtung im Schacht No. 2 dort die Luftrichtung umgekehrt wurde nach dem Schacht No. 3. —

Schon nach zwei Stunden war die dort aspirierte Luft respirabel und hinterliess keine Symptome, also war die Masse des vor-



handenen Kohlenoxydes nicht sehr gross, allerdings wagte man daraus nicht zu schliessen, dass die Produktion des Gases aufgehört habe.

### Was geben uns die Autopsien für Auskunft über die Todesarten.

Der menschliche Körper ist ein ausserordentlich empfindlicher Registrator für die verschiedensten Einflüsse physikalischer und chemischer Art. So lassen sich ja oft durch eine genaue Untersuchung der Leiche sehr weitgehende Rückschlüsse ziehen auf den Vorgang: zum Beispiel bei Explosionen auf Art und Richtung der Gewaltwirkung, Dauer, Temperatur usw., bei einzelnen Explosionen; aus dem Inhalt der Luftwege, Zerreissungen in der Lunge usw. kann oft ein Mediziner mit grosser Wahrscheinlichkeit die Art der Explosion oder mindestens die wahrscheinlichen Hypothesen bestimmen.

In Courrières haben die Autopsien ausserordentlich wenig ergeben, weil nur wenige Sektionen erst vom 24. Tage ab gemacht wurden, nachdem die Leichen während dieser Zeit bei Temperaturen zwischen 30—45° gelegen hatten und deshalb sehr stark in Fäulnis übergegangen waren, vor allem auch unter Bedingungen, für die man Vergleichsmaterial in der eigenen Erfahrung nicht hat.

Eigentlich konnten nur grobe Veränderungen, wie starke Verbrennungen und Knochenbrüche, speziell Schädelfrakturen, festgestellt werden. Innere Veränderungen, wie z. B. Folgen von Explosivwirkungen in den Lungen wie bei gewöhnlichen schlagenden Wettern, waren nicht mehr festzustellen.

(Was in den vier bis fünf späteren Autopsien von Dr. Ansval festgestellt wurde, habe ich bis jetzt nicht in Erfahrung gebracht.)

Autopsien werden in Frankreich überhaupt nur mit jeweiliger Erlaubnis gerichtlicher Instanzen vorgenommen und „bei grossen Unglücksfällen, wo die Erregung gross, würde eine Autopsie als Schändung betrachtet" (Brouardel).

Die Untersuchungen des Blutes auf CO gaben nach vier Wochen schwer zu deutende Resultate. Negativer Ausfall dieser CO-Proben ist nicht auffällig und beweist nichts bei der starken Fäulnis. Dann lagen die Leichen ja Tage lang wohl zum Teil in einer CO-haltigen Atmosphäre, so dass auch positiver Ausfall nicht viel bewiesen hätte.

Immerhin musste man alle Untersuchungen, die überhaupt gemacht werden konnten, so viel einem die Umstände erlaubten, aus-



führen, denn nur so war noch einige Aussicht, sich ein genaues Bild der Explosion und Todesarten zu machen.

Ich schlug deshalb auch vor, Kollege Strassmann, als hier erfahrensten Fachmann kommen zu lassen, als staatlich die Autopsien erlaubt wurden und Brouardel krank war; ich hoffte vergebens auf Grund der durch die „Sauveteurs allemands“ erweckten Stimmung das zu erreichen.

Selbst die Autopsie eines Pferdes wurde mir am zweiten und dritten Tag nach der Katastrophe nicht gestattet. Ich konnte nur feststellen, dass intensive Verbrennungen tief in die Nüstern hinein gingen. Die Haare waren wenig abgebrannt. Alle vier Beine in der Rumpfhöhe abgeschlagen. Diese Wunden zeigten keine Einwirkung von der hohen Temperatur und waren auch relativ sehr wenig mit Kohlenstaub oder Koksstaub imprägniert.

Gerichtlich-medizinisch war weiter interessant zu verfolgen gewesen: wie sich Leichen in einer Temperatur von 37°—40° verhalten, ob sich die Veränderungen bei verschiedenen Individuen verschieden gestalten und von was für Umständen die Verschiedenheit abhängen könnte, da fast alle am gleichen Tage gestorben waren. Jedoch wurden bei den Rettungsversuchen die Leichen so verlagert, dass Rückschlüsse schwer waren.

Nach diesen Gesichtspunkten konnte ich die Leichen der dritten und vierten Woche beobachten: Eine kleinere Zahl von mageren Individuen, die in der Richtung des Luftstromes lagen, waren nach vier Wochen stark angetrocknet, wohl deshalb da kalte Luft in die Schächte getrieben wurde, unten sich erwärmte und stark Flüssigkeit an sich zog.

Ganz anders im Aussehen und der Form verändert waren die relativ fetten Individuen, auch die in den Seitengallerien liegenden und die Verschütteten. Das Gesicht war bei allen sehr stark geschwollen, die Augen waren am 20. Tag schon tief eingesunken und eingetrocknet, während sie am 10. Tag stark hervorgequollen waren. Der Mund war offen, die Zunge vorgedrängt, der Leib stark aufgetrieben, geplatzt selten, der ganze Körper grün, da wo nicht der Kohlenstaub alles zudeckte, die Epidermis löste sich fast überall, alle Teile waren sehr gequollen, z. T. halb verflüssigt.

Bei Individuen unter gleichen Bedingungen, zum Beispiel in einer Seitengallerie, war es verblüffend, wie gleichartig die Leichenverände-

rungen waren. Man konnte so feststellen, welche seit dem Tod unter gleichen Bedingungen gelegen hatten.

Die Augen waren diejenigen Organe, die unter all den verschiedenen Bedingungen am gleichmässigsten sich veränderten, sodass der Zustand der Augen zur relativen Bestimmung des Todesdatums auch unter solchen Umständen verwertet werden kann. So konnte ich den Délégué mineur Simon, der beobachtet zu haben glaubte, dass er zirka am 15. Tag kürzlich Verstorbene gefunden habe, überzeugen, dass er sich irrte, weil er selbst nach den Fragen über den Zustand der Augen angab, die Augen seien trüb und vorgetrieben gewesen, gerade so wie bei den übrigen am 15. Tag, wie es von Medizinern beobachtet wurde.

Merkwürdig war auch, dass sich zu einer Zeit, ungefähr am 16. bis 24. Tage in der Mine sehr viele Fliegen auf den Leichen befanden, sehr früh schon zeigten sich Larven.

Die Verfolgung dieser interessanten Seite der Leichenfauna unter den seltenen Verhältnissen bei dem grossen Material unternahmen Rousseau (Lille), Dr. Dervieux (Paris).

Nach mündlichen Mitteilungen von Kollege Dervieux war schon nach ein bis zwei Monaten zum Teil eine Fauna, wie sonst nach einem Jahr vorhanden, jedoch scheint auch hier, wie bei den anderen Prozessen an den Leichen keine gleichmässige Verschiebung aller Prozesse, resp. der verschiedenen Spezies der Leichenflora und Fauna zustande gekommen zu sein. —

Die Identifikation bei Massenunglücken wie Explosionen, Theaterbränden etc., wo es sich um eine grosse Zahl von Personen handelt, die verstümmelt sind, stösst bekanntlich auf sehr grosse Schwierigkeiten. Im allgemeinen stehen nur Aeusserlichkeiten zur Verfügung, die nach Stand und Zivilisation stark wechseln. Bei einer vornehmen Bevölkerung findet man Ringe, Schlüssel etc. Beim Brand vom Charitébazar in Paris leisteten besonders die plombierten Zähne, zusammen mit den Registern der bekannten Zahnärzte grosse Dienste.

Bei einer armen Bevölkerung, wie derjenigen von Courrières sah ich, als man am zweiten Tage Leichen in Leintücher gewickelt aufstellte, und nur den Kopf freiliess, dass überhaupt keine Leiche sicher erkannt wurde. Wie ich aber darauf aufmerksam machte, dass die Frauen am sichersten die Strümpfe, die Nagelung der Schuhe, den

Gürtel, die Unterkleider auch an Fetzen erkennen, gelang es in einer grossen Zahl von Fällen die Identität sicher festzustellen.

Es ist mir aufgefallen, wie wenig sicher die Erkennung auch bei nicht verstümmelten, bloss geschwärzten und leicht verbrannten Gesichtern vor sich ging. Ganz charakteristische Zahnstellung wurde in einzelnen Fällen vollständig übersehen. Eine Identifikation nach der Lampennummer, die ja sehr nahe lag, war deshalb meist unmöglich, weil einerseits durch die Explosionswirkung die Lampe und der Lederhut mit der Lampe oft weit weg geschleudert wurde und andererseits, weil die den Explosionsschlag Ueberlebenden nach Aussage der nachträglich Geretteten sich eben ohne Lampe (letztere löschte oft mit der Explosion aus) einen Ausweg suchten und sicher nach dem Beispiel von Grandammes, Berton in den Bereich der giftigen Gase kamen und da zusammenbrachen. In Courrières machte ich die Erfahrung, dass die einzigen, die unmittelbar nach einer grossen Katastrophe in jeder Richtung grosse Dienste leisten können, gut geschulte und mit ähnlichen Verhältnissen bekannte Mediziner sind, da sie sowohl das für die Rettung Notwendige, wie für die Rettungsmannschaft vorliegende Gefahren vorsehen können, da sie am ehesten schnell aus den Umständen auf die allgemeinen Gefahren schliessen können auch dadurch, dass sie durch ihre Objektivität für die spätere Untersuchung ausserordentlich wichtige Beobachter des ersten Zustandes sind. Alle andern sind durch den Tod so erschreckt, durch die Unklarheit der Gefahr so erregt, unklar und hastig, dass sie weder etwas erfassen, noch über etwas disponieren können.

Dieser Zustand erklärt vieles von den Handlungen in Courrières, auf die ich hier nicht eingegangen bin. Zwanzig bis dreissig verstümmelte, verbrannte Leichen machen selbst auf den Mediziner einen verwirrenden Eindruck und man muss sich gewöhnen bis man einzeln und detailliert langsam beobachten und die verschiedenen Tatsachen auf ihre Wertigkeit prüfen kann. Nicht gewohnte Untersucher werden von diesem Bild so erschreckt, dass sie kaum mehr als mechanisch das niederschreiben können, was sie hören.

Den niederschmetternden Eindruck, den einige 100 auf einander geschichtete Särge selbst auf ältere Militärs machen, kann man sich kaum vorstellen.

Man muss aber den Medizinern in solchen Fällen Kompetenzen einräumen, nicht dass wie in Courrières die erste Zeit niemand die Ratschläge zu befolgen wagte, bis sie nach einigen Tagen von Paris aus

bestätigt wurden. So verstand niemand meinen Rat, die Rettungsarbeiten aufzunehmen und als Indikatoren der CO-Gefahr kleine Vögel oder Mäuse mitzunehmen. Der Vorschlag wurde vollständig überhört, bis nach drei oder vier Tagen derselbe Bericht aus Paris kam mit einer Sendung Mäuse, einige Vögel wären natürlich in der Nachbarschaft leicht aufzutreiben gewesen.

Ich glaube also, dass man bei jedem grossen Unglück so schnell wie möglich erfahrene, kompetente Mediziner an Ort und Stelle schicken sollte, weil sie die psychologischen Voraussetzungen haben und auch unter erschreckenden Umständen die Tatsachen objektiv beurteilen können. Vor allem können sie die Gefahr für Menschenleben, speziell auch für die Rettungsmannschaft beurteilen und die Rettungsmannschaft geht mit ganz anderem Vertrauen ans Werk, wenn sie von einem Mediziner, zu dem sie Vertrauen hat, beraten ist.



9.

# Beiträge zur Kasuistik von Intoxikationen.

Aus dem Nachlass von

Physikus Dr. **E. von Sury-Bienz**,
Professor der gerichtlichen Medizin zu Basel.[1])

## 1. Tödliche Santoninvergiftung (Nephritis acuta haemorrhagica).

Tit. Polizeidepartement, B.

Ihrem Auftrage gemäss habe ich die Ehre, Ihnen über den Todesfall von Eduard G. von A. folgenden Bericht abzugeben:

1. Am 4. Februar erhob Ed. G.-H. von A. bei Ihnen Klage gegen die Droguerie K. dahier wegen fahrlässiger Tötung seines am 2. Februar verstorbenen Knaben Eduard, dessen Tod nach Aussage des behandelnden Arztes durch den Genuss von Wurmzeltchen herbeigeführt worden sei.

2. Das tit. Statthalteramt A. requirierte von Herrn Dr. med. A. in A. die Krankengeschichte und von dem pathologisch-anatomischen Institute liess ich mir eine offizielle Abschrift des Sektionsberichtes ausfertigen.

3. Die bei dem angeklagten Droguisten polizeilich erhobenen Wurmzeltchen wurden dem obrigkeitlichen Chemiker Dr. B. und dem Apotheker N. zur Analyse übergeben.

4. Aus den Angaben des behandelnden Arztes ergibt sich folgende Krankengeschichte: Eduard G., $3^1/_2$ Jahre alt, war niemals ernstlich krank. Im letzten Winter hat er längere Zeit an einem nässenden Ausschlag des Gesichts gelitten. Von da an bis wenige Tage vor der letzten Krankheit soll der Knabe völlig gesund gewesen sein; erst da bemerkte die Mutter auffällige blaue Ringe um die Augen des Kindes. Daraus und auch wegen des öfteren Bohrens mit den Fingern in beiden Nasenlöchern schloss die Mutter auf das Vorhandensein von Würmern und liess deshalb aus der Droguerie K. sogenannte Wurmzeltchen holen. Am Abend des 26. Januar erhielt der Knabe 2 Zeltchen, am folgenden Morgen (27. Jan.) wieder 2 und von da an alle 3 Stunden je ein Stück, am Abend 2 zusammen und schliesslich am Morgen des 28. nochmals 2. Die nun zunehmende Unruhe sowie die allmähliche Schwellung der Gesichtspartien bewirkten das Rufen des Arztes.

Herr Dr. A. konstatierte bei seinem ersten Besuch (28. Januar abends) folgenden Status: Kräftig entwickeltes, wohlgenährtes Kind. Weder Ausschlag noch

1) Herausgegeben von Dr. med. Kurt v. Sury.



Abschuppung der Haut. Anämie der sichtbaren Schleimhäute. Gesichtshaut geschwollen, besonders in der Gegend der Augen; sonst nirgends Schwellungen. Hals- und Brustorgane normal; ebenso die Baucheingeweide. Harn von strohgelber Farbe mit weissen Flocken durchsetzt, starker Eiweissgehalt; auf Santonin wurde nicht untersucht.

Trotz der entsprechenden Behandlung verschlimmerte sich der Zustand zusehends unter den Erscheinungen einer akuten Nierenentzündung. Am 2. Februar morgens Transport in das Kinderspital; unmittelbar nach der Ankunft daselbst Tod. Kurz vor dem Tode wurde noch Urin gelöst und von Herrn Assistenzarzt Dr. V. im Kinderspital untersucht: neben starkem Eiweissgehalt deutliche Santoninreaktion. Mikroskopische Untersuchung des Urins: Zahlreiche, rote Blutkörperchen, Leukozyten, fettig degenerierte hyaline Zylinder, Epithelzylinder und zahlreiche Nierenepithelien.

Die Sektion wurde am 2. Februar vorgenommen durch Herrn Dr. D., Assistenzarzt des pathologisch-anatomischen Instituts und ergab laut Sektionsbericht als Hauptbefunde:

a) akute Nierenentzündung mit Blutaustritten;
b) akuter Blasenkatarrh mit Blutaustritten in die Schleimhaut;
c) Erweiterung und Wandverdickung des linken Herzens;
d) wässerige Ausschwitzungen in den Lungen, Brustfellsäcken, Gehirnhäuten, im Herzbeutel und in der Haut;
e) Schwellung der Milz, akuter Magendarmkatarrh mit Geschwürsbildung auf der Blinddarmklappe;
f) blutige Auflagerung auf die Innenfläche der harten Hirnhaut über dem linken Schläfenlappen.

6. Die Symptome deuten in erster Linie auf eine akute Nierenentzündung; das vorher gesunde Kind erkrankt mit Anschwellung der Haut im Gesicht bei allgemeiner, rasch zunehmender Schwäche. Die Untersuchung des Urins weist Eiweiss in hohen Mengen nach, ebenso Blut und Harnzylinder. Innerhalb weniger Tage stirbt das Kind unter zunehmender Benommenheit und Schwäche — das Schulbild für eine akute Nierenentzündung! Diese Diagnose findet sich durch die Sektion vollauf bestätigt (siehe oben). Ein Befund ist allerdings auffallend und gibt der ganzen Sache einen etwas eigentümlichen Charakter, das ist die Schwellung der Milz, welche in direktem Zusammenhang mit dem akuten Magen- und Darmkatarrh steht; zu dieser Symptomengruppe gehört auch die blutige Auflagerung auf der Innenfläche der harten Hirnhaut über dem linken Schläfenlappen.

7. Woher hat das Kind die Nierenentzündung akquiriert? Akute Nephritis beruht ausnahmslos auf toxischer Grundlage; es sind stets irgendwelche dem Blute beigemengte fremde Stoffe, die eine solche Entzündung bewirken.

Dies ist leicht zu begreifen, wenn man sich vorstellt, dass die Nieren grosse Filter von ausserordentlich feiner und komplizierter Beschaffenheit sind, durch welche Organe der Körper sich der meisten ihm überflüssigen oder schädlichen Stoffe entledigt oder zu entledigen sucht. Sobald nun ein Stoff in diesen Filterapparat gerät, der entweder die feinen Filtergänge verstopft oder dieselben direkt reizt und schädigt, so entsteht eine Entzündung, die zum Tode führen oder in günstigeren Fällen teilweise und auch gänzlich ausheilen kann. Diese schädigen-



den Stoffe können in dem Körper selbst entstehen (bei Scharlach, Diphtheritis, Masern, Pocken, Sepsis etc.) oder sie werden demselben von aussen zugeführt (Kanthariden, Terpentin, Kubeben, Phosphor, Quecksilber etc.). Welche Rolle die Erkältungen spielen, ist noch ganz unerklärt; es treten nach schweren Erkältungen akute Nierenentzündungen auf und wahrscheinlich handelt es sich auch in diesen Fällen um Einwirkung toxischer Substanzen auf die Nieren.

In unserem Falle war das Kind stets gesund, ausser 1 Jahr vor dem Tode, wo es an einem nässenden Hautausschlage gelitten hat; gegen dieses Ekzem wurde das Hohlsche Blutreinigungspulver gebraucht, das aus Kalomel, Goldschwefel, Stiefmütterchenkraut und 90 pCt. Zucker besteht. Von diesen Stoffen käme allein Kalomel (Quecksilber) in Betracht, doch ist die Frist zwischen Gebrauch dieses Pulvers und dem Ausbruch der Krankheit eine viel zu lange, als dass man ernstlich an einen Zusammenhang denken könnte. Von einer Erkältung oder einer Infektionskrankheit wird nichts erwähnt, auch der behandelnde Arzt konnte dafür keinen Anhaltspunkt finden.

8. Das verstorbene Kind hat Wurmzeltchen erhalten, während des Genusses derselben sind die ersten Symptome der Nierenentzündung aufgetreten. Wurmzeltchen enthalten als wirksamen Bestandteil Santonin, das aus dem Wurmsamen (Semen Cinae) gewonnen wird. Santonin ist das Hauptmittel gegen Spulwürmer und findet daher sehr oft Verwendung, meist sogar ohne spezielle ärztliche Verordnung.

Santonin, farb- und geruchlose Kristalle, wird mit Zucker und Gummi gemengt zu „Zeltchen" oder auch mit Zucker und Eiweiss zu „Stöckchen" verarbeitet und im Handverkauf abgegeben, leider nicht nur in Apotheken wie es sein sollte, sondern auch in Droguerien und Spezereiläden, trotzdem dies wenigstens für das hiesige Gebiet durch das Gesetz ausdrücklich verboten ist. Die gewöhnliche Dosis für Santonin beträgt als Einzelgabe 0,025—0,05 je nach dem Alter; diese Einzelgabe darf mehrmals täglich wiederholt werden. Die schweizerische Pharmakopoe bestimmt für Kinder von 2 Jahren als Maximaldosis: Einzelgabe 0,025, Tagesdosis 0,15; für Erwachsene 0,09 bzw. 0,4; in Deutschland ist die Maximaldosis für Erwachsene etwas höher: 0,1 bzw. 05.

Die hier in Frage kommenden Zeltchen aus der Droguerie K. ergaben bei zweimaliger Untersuchung einen Durchschnittsgehalt an Santonin von 0,004 und 0,008. Andere schädliche Stoffe, speziell Nierengifte, wie Quecksilber, Kanthariden etc. wurden nicht gefunden.

Nach Angabe der Eltern hat das verstorbene Kind im ganzen 10—12 Zeltchen innerhalb ca. 40 Stunden erhalten. Das ergibt nach dem oben festgestellten Santoningehalt der Zeltchen allerhöchstens $11 \times 0{,}008 = 0{,}088$ in ca. 40 Stunden, also etwas mehr wie die Hälfte der für nur 24 Stunden erlaubten Maximaldosis für ein 2jähriges Kind.

Die Symptome einer Santoninvergiftung sind nach den bestehenden Lehren der Wissenschaft rein nervöse, und zwar spielen sich die Erscheinungen hauptsächlich auf dem Gebiete des Gehirns und der Gehirnnerven ab.

Das erste Symptom, das sehr häufig beobachtet wird, ist das Gelbsehen, eine eigentümliche und ihrem Wesen nach keineswegs erklärte Sehstörung. Der Patient sieht alle hellen Gegenstände gelb, die dunklen oft violett. Diese Chro-



matopsie bildet oft das erste und einzige Symptom, verschwindet meist ziemlich rasch und beruht sehr wahrscheinlich auf einer Einwirkung des Santonins auf die violett empfindenden Fasern der Netzhaut, die zuerst gereizt und dann gelähmt werden. Bei weitergehender Vergiftung treten dann Sinnestäuschungen, Schwindel, Kopfschmerz, Benommenheit, Erbrechen, Leibschmerzen, Stuhlverstopfung, Zuckungen einzelner Muskelgruppen, besonders der des Gesichts, auch allgemeine Muskelzuckungen, und in ganz schweren Fällen Bewusstlosigkeit, Kollaps und Tod ein. Eine besondere Wirkung auf die Nieren wird nur ganz selten beobachtet. Santonin wird zum Teil ins Blut aufgenommen und durch die Nieren ausgeschieden; dadurch erhält der Harn bei saurer Reaktion eine intensiv zitronen- bis safrangelbe Farbe, die sich bei Eintritt der alkalischen Reaktion oder bei Zusatz von Alkali in purpurrot verwandelt (Santoninreaktion).

9. Bei dem Knaben G. fand sich Santonin im Harn; schon am Abend des 28. Januar hatte der Urin schon deutlich strohgelbe Farbe. Im Kinderspital wurde das Santonin am 2. Februar chemisch nachgewiesen. Die Krankheitserscheinungen stimmen aber in keiner Weise zu den bekannten Symptomen der Santoninvergiftung; es haben alle nervösen und zerebralen Störungen gefehlt, keine Chromatopsie, keine Krämpfe und Zuckungen.

Ueber charakteristische Leichenerscheinungen bei Santoninvergiftung hat man bis jetzt noch gar keine Kenntnisse (cfr. Schauenstein in Maschkas Sammelwerk, Bd. II, S. 975). Die Todesfälle bei Santoninvergiftung sind überhaupt sehr selten und bei den wenigen Fällen (drei) wurde die Sektion unterlassen, wenigstens werden darüber keine Angaben gemacht.

Nach den Experimenten, welche van Hasselt und Rienderhoff (Archiv für holländische Beiträge, 1860, II, 3) an Tieren angestellt haben, fanden sich nur die gewöhnlichen Erscheinungen des Erstickungstodes, Blutüberfüllung der Lungen, des Gehirns und des Rückenmarks.

10. Wenn nun auch das äussere Zusammentreffen zwischen Santonineinnahme und tödlicher Erkrankung entschieden dafür spricht, dass wirklich eine Santoninvergiftung stattgefunden hat, so wird doch der Nachweis des inneren Zusammenhangs sehr schwierig. Die eingenommene Dosis (Max. 0,088) ist ausserordentlich klein, die klinischen Symptome stimmen nicht und der Leichenbefund hat nichts Charakteristisches.

In der Literatur werden im ganzen 24 einzeln beobachtete und meines Wissens ausführlich beschriebene Vergiftungen angeführt, von welchen drei mit dem Tode endeten, keine Sektion. Absichtlich wurden bei dieser Tabelle Angaben von Gifford[1]) und Scherrer[2]) weggelasssn über zahlreiche Vergiftungsfälle z. T. mit tödlichem Ausgang, wo sich nachträglich herausstellte, dass die Wurmzeltchen Strychnin in bedeutenden Mengen enthielten und somit die Ursache des Todes nicht klar lag. Ebenso wurde abgesehen von Fällen, wo die Bewohnerschaft ganzer Dörfer jedes Frühjahr Santonin einnimmt und dabei begreiflicherweise zahlreiche Vergiftungen vorkommen (Cannstatts Jahresber. 1852 u. 1853). Die tödlichen Mengen des Santonins betrugen in den drei erwähnten Fällen:

1) Boston med. and surg. Journal, Aug. 1869, S. 65.

2) Graevell F. Notizen, 1848, I, S. 850,



1) Fall von Grimm: $5^1/_2$j. Knabe, 0,36 (in 6 dreistündl. Dosen), Schweiz. Zeitschr. f. Med. 1852.

2) Fall von Grimm: Alter ?, 0,12 (in 2 dreistündl. Dosen), Schweiz. Zeitschr. f. Med. 1852.

3) Fall von Linstow: 10j. Mädchen, etwa 0,26 (in Form von 10,0 Flores Cinae), Eulenburgs Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1875.

In 16 anderen in Genesung ausgehenden Fällen belief sich die vergiftende Santoninmenge auf folgende Zahlen:

4) 3j. Kind in $2^1/_2$ Tagen: 0,375, Demme: Klin. Mitteil. aus dem Gebiete d. Kinderheilk. Jahresber. 1890.

5) 3j. Kind in 3 Tagen: 0,150, Demme: Klin. Mitteil. aus dem Gebiete d. Kinderheilk. Jahresber. 1890.

6) 6j. Kind in 4 Tagen: 0,400, Demme: Klin. Mitteil. aus dem Gebiete d. Kinderheilk. Jahresber. 1890.

7) $3^1/_4$j. Kind in ? Tagen: 0,150, Lohrmann: Württemb. ärztl. Korr.-Bl. 1860.

8) ?j. Kind in ? Tagen: 0,300, Van der Stulp: s. Snijders.

9) 2j. Kind in 1 Tage: 0,100, Becker-Binz: Archiv f. exper. Path. VI, 30, 1877.

10) $2^1/_2$j. Kind in 1 Tage: 0,600, Posner: Prager Annalen 28, S. 5.

11) 4j. Kind in 1 Tage: 0,100, Spengler: Deutsche Klinik II. 46.

12) ?j. Kind in einigen Monaten: 4,000, van Ruy: Therap. Monatsschr. 1889, 11.

13) 5j. Kind in 1 Tage: 0,180, Sieveking: Brit. med. J. 1871.

14) 3j. Kind in 1 Tage: 0.100, Laure: Lyon méd. 1887, 6, S. 107.

15) $3^1/_2$j. Kind in 1 Tage: 0,100, Laure: Lyon méd. 1887, 6.

16) 5j. Kind in 1 Tage: 0,060, Heimbeck: Pharmakol. Zentralhalle 1884, No. 33.

17) Erwachsener in 1 Tage: 0,250, Snijders: Nederl. Tijdschr. 1868.

18) ?j. Kind in 2 Tagen: 0,240.

19) 8j. Kind in 1 Tage: 0,100.

In 5 Fällen, von denen 2 Erwachsene und 3 Kinder betreffen, fehlt die Angabe der Dosis.

Im Vergleich mit unserem Falle ist ersichtlich, dass nur bei Fall 16 die Dosis mit 0,06 kleiner ist; diese Dosis wurde aber auf einmal gegeben und nicht in 11 Dosen innerhalb 40 Stunden wie bei uns.

Von eigentlich letaler, stets tödlich wirkender Dosis kann bei Santonin nicht gut gesprochen werden; so sagt Schauenstein (L. c.): „Schon Dosen von 0,1 bei Kindern, von 0,25 bei Erwachsenen vermögen heftige Vergiftungen hervorzurufen. Es scheint auch der Kräftezustand und die individuelle Disposition auf die Wirkungen dieses Arzneimittels Einfluss zu üben. Bei anämischen, grazilen und nervösen Kindern ist eine Gabe von 0,05 genügend um Krämpfe zu bedingen, wie Becker hervorhebt."

In einzelnen von diesen Fällen findet eine Einwirkung auf die Nieren statt und es werden darüber folgende Notizen angegeben:



1) Fall von Laure (Lyon méd. 1887, 6): „Harn rötlich, blutähnlich; Harnsekretion fast ganz aufgehoben."

2) Fall von Mauthner (Journal f. Kinderkrankh. v. Behrend u. Hildebrand, 1853, 9 u. 10): „Im Urin Flocken, etwas Eiweiss, keine Formelemente."

3) Fall von Demme (Jahresber. 1890): „Hämoglobinurie, Harn sauer, schwärzlich-grün schillernd; spez. Gewicht 1,012; spektroskopische Untersuchung zeigt deutliche Hämoglobinstreifen zwischen den Linien C und D. Mikroskopischer Befund: Keine unzerstörten roten Blutkörperchen, dagegen Hämoglobinkörner, die kleinsten derselben haften vereinzelten hyalinen Zylindern an. Der Hämoglobingehalt verschwindet am zweiten Tage."

4) Fall von Demme (L. c.): „Schwellung der Augenlider, der Schläfengegend sowie der Umgebung der Knöchel. Harn grünbraun, enthält etwas Eiweiss, jedoch keine Blutkörperchen und keine Formelemente im Sediment. Spektroskopische Untersuchung auf Blutfarbstoff negativ. Trotz rascher Besserung noch etwa 14 Tage lang wenig Urin und etwas Eiweiss."

5) Fall von Cramer (Dtsch. med. Wochenschr. 1889, 52): „4j. Mädchen wegen Spulwürmer ohne ärztliche Verordnung Wurmkuchen (Dose leider nicht angegeben); am gleichen Abend Fieber, Erbrechen und Diarrhoe; trotz Fortdauer dieser Symptome wird erst am 3. Tage, als das Allgemeinbefinden sich sehr verschlechterte, ein Arzt geholt. Derselbe konstatierte Fieber, 39,3° C., Schwellung am Nasenrücken und an den inneren Augenwinkeln. Leichter Ikterus. Im rötlichen Urin reichlich Eiweiss neben Gallenfarbstoff. Mikroskopische Untersuchung des Urins: Zahlreiche Zylinder, viel rote und weisse Blutkörperchen. Leib etwas aufgetrieben, Schwellung der Milz; keine Konvulsionen. Geistige Apathie bis zur Benommenheit, sonst ausser Kopfschmerzen keinerlei Hirnsymptome. Ausgang in Genesung."

Experimentell wies Rose (Virchows Archiv 1860, 1863) die Beteiligung der Nieren an der Santoninvergiftung nach: „Alle Symptome der Santoninwirkung weisen auf das Gehirn hin, mit Ausnahme der vermehrten Harnabsonderung, welche wohl die Folge der örtlichen Umsetzungsprozesse in der Niere (Pigmentbildung und Ausscheidung) ist." Ferner erwähnte Kraus (J. D., Tübingen 1869) unter den durch das Experiment an sich selbst und an Tieren festgestellten Symptomen einer Santoninvergiftung: „Brennen in der Blase und in der Harnröhre; Harndrang". Becker und Binz (Archiv f. exper. Pathol. 1877, VI, 30) konstatierten bei ihren Experimenten: „Die Harnwege scheinen in der Regel in einem Zustande von Reizung zu sein."

Cramer (Fall 5) erklärte die Erkrankung ohne Bedenken als Santoninvergiftung und machte darauf aufmerksam, dass das ganze Krankheitsbild mit den Symptomen der Weilschen Krankheit zu vergleichen sei, welche unbedingt auf eine akute Vergiftung vom Darmkanal aus zurückgeführt werden müsse.

In diesem und in unserem Falle hat offenbar das Santonin nicht seine gewöhnliche Rolle gespielt. Statt rein nervöse Symptome auszulösen, tritt hier die akute Reizung der Unterleibsorgane in den Vordergrund, die Schleimhaut des Verdauungstraktus und die Nieren wurden gereizt und zu



akut entzündlichen Prozessen veranlasst. Dafür spricht der Sektionsbefund: die Milzschwellung, der Zustand des Darms und die hämorrhagische Nephritis.

Auf Grundlage dieser Erörterungen gelange ich zu nachstehenden Schlussfolgerungen meines Gutachtens:

I. Eduard G. ist an den direkten Folgen einer Santoninvergiftung gestorben.

II. Die vergiftende Wirkung der dem Knaben verabreichten Santoninzeltchen konnte weder von den Eltern noch vom Droguisten, der die Zeltchen lieferte, vorausgesehen werden, da der Gehalt dieser Zeltchen an Santonin ein auffallend geringer war und die Gesamtmenge des verabreichten Santonins bedeutend unterhalb der gesetzlich erlaubten Maximaldosis geblieben ist.

III. Bei dem Knaben bestand ohne Zweifel eine ganz abnorme Empfindlichkeit gegen Santonin, durch welche Annahme allein die tötende Wirkung einer so geringen Menge und der abnorme Verlauf der Vergiftung sich erklären lässt.

IV. Die Akten sind dem Sanitätsdepartement zu überweisen, da der Droguist K., welcher die Wurmtabletten abgab, sich gegen die gesetzliche Bestimmung verfehlte, welche den Verkauf von santoninhaltigen Präparaten nur den Apothekern gestattet.

## Sektionsbefund.

G., Eduard, von und in A., geb. 20. Aug. 1888, gest. 2. Febr. 1892 a. m. 9.—. Sektion 2. Febr. 1892 p. m. 2.30.

Anatomischer Befund: Nephritis parenchymatosa haemorrhagica ex intoxicatione (?), Cystitis haemorrhagica. Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels. Oedem der Lungen; doppelseitiger Hydrothorax. Hydroperikard. Anasarka. Gastroenteritis. Geschwür der Ileo-coecal-Klappe.

Oedem der weichen Häute des Gehirns; beginnende Pachymeningitis externa haemorrhagica sinistra. Hypertrophie der Tonsillen. Gelbe Knötchen der Milz und Leber. Verdoppelung des rechten Ureters.

Aeusseres: Sehr guter Ernährungszustand. Haut: sehr blass. Konjunktiven weiss. Lippen livid, geöffnet; zwischen den Lippen Schaum. Gesicht gedunsen, Bauch aufgetrieben. Totenstarre. Hypostatische Röthung des Rückens. Knöchelgegend leicht ödematös. Panniculus reichlich, hellgelb. Halsvenen: Sehr stark gefüllt mit dunkelbräunlich rotem Blut (Pikrokarminfarbe). Panniculus: am Thorax etwas durchfeuchtet.

Brusthöhle. Zwerchfellstand: Rechts hinter der VI. Rippe, Links im VI. Intercostalraum. Bei Eröffnung des rechten Thoraxraumes entleert sich etwas gelbliche Flüssigkeit, vollständig klar; 100—150 ccm. Linke Lunge: Frei. Im linken Pleurasack ungefähr 70 ccm klaren Serums. Rechte Lunge: Vollständig frei. Thymus: bedeckt den grössten Teil des rechten Vorhofs. Herzbeutel: enthält ungefähr 50 ccm hellgelber klarer Flüssigkeit. Herz: gross; unter dem Epikard des linken Ventrikels vorn einzelne punktförmige bis stecknadelknopfgrosse Ekchymosen. Im rechten Ventrikel: Cruor von zäher Konsistenz und dunkelbraunroter Farbe. Auch im rechten Vorhof viel dunkelbraunroter Cruor, wenig Speckhaut. Foram. ovale: geschlossen. Auf der Spitze des Herzens sitzt aussen ein fast mandelgrosser Sehnenfleck. Linker Ventrikel erweitert. Aorta misst 4 cm. Aortensegel zart. Im linken Ventrikel etwas Cruor und wenig Speckhaut. Endokard des Conus arteriosus weisslich. Mitralis: gut erhalten. Linker Vorhof und Herzohr: hypertrophisch. Endokard weisslich. Muskulat.: graurot, 7—8 mm dick.





Lungen: a) Linke Lunge: Im Bronchus viel Schaum, Bronchialschleimhaut: grösstenteils blass. Bronchialdrüsen: erbsengross, blass, graurötlich. In den Lungenarterien etwas dunkles flüssiges Blut. Oberlappen: ödematös, graurot: von der Schnittfläche entleert sich schaumige Flüssigkeit. Lappen wenig lufthaltig, zäh. Unterlappen: blass und dunkelgraurot, wenig lufthaltig, zäh. b) Rechte Lunge. Oberlappen: sehr zäh, prall, blassgraurot, markig, ödematös. Mittlerer und unterer Lappen: ähnlich dem oberen Lappen. Bronchialdrüsen: bis bohnengross, graurötlich, zäh; Bronchi: wie links. Auch die Arterien wie links, wenig bluthaltig.

Halsorgane: Zungenrücken: blass, Zungengrund höckrig, graurötlich. Tonsillen: beiderseits pflaumengross. Durchschnitt: graurot, markig. Linke Tonsille mit einem gelben hanfkorngrossen Pfropf. Rechte Tonsille: in der Tiefe der Tonsille ein erbsengrosses, kugliges von der Nachbarschaft unabhängiges Läppchen, auf Durchschnitt graurötlich, ähnlich einer Lymphdrüse. Oesophagus: blass. Kehlkopf im oberen Teil leicht rötlich. Stimmbänder: zart, blass. Trachea: im unteren Teil leicht gerötet. Drüsen der Bifurkation: graurot bis bohnengross, Glandula thyreoidea: beiderseits pflaumengross, graurötlich. Aorta thoracica und Arcus mit zarter Intima.

Schädelhöhle: Schädeldach lang und schmal; Fontanellen verknöchert. Innenfläche: glatt. Aussenfläche der Dura mater: glatt und glänzend; Dura: stark gespannt. Innenfläche der Dura, linkerseits: mit zartem rotfarbenen Anflug über dem Parietallappen: rechterseits glatt und glänzend. Weiche Häute: an der Konvexität stark ödematös, an der Basis transparent. Arterien der Basis: zart. Gehirn: sehr gross. Linker Seitenventrikel: wenig erweitert. Grosshirnsubstanz: auf Durchschnitt weich. Rechterseits ähnliche Verhältnisse. Kleinhirn: von guter Konsistenz und Farbe. Ebenso die Grosshirnganglien. Pons und Medulla oblongata von guter Konsistenz. Die Sinus mässig entwickelt, mit Blut gefüllt. Im Sinus longitudinalis etwas Cruor. Augenhintergrund: Retina vollständig transparent im rechten Bulbus.

Bauchhöhle: Die Leber reicht bis zum Nabel. Grosses Netz: mässig fetthaltig; zurückgeschlagen. Dünndarm: blass. Im Becken: einige Tropfen zäher klarer Flüssigkeit.

Organe: Milz vergrössert, prall. In der Mitte der Konvexität rötlich. Pünktchen von Hirsekorngrösse; beim Einschneiden stösst man hier auf 1 schwefelgelbes fast hanfkorngrosses Knötchen; in der Mitte 2 punktförmige schwefelgelbe Knötchen; die Peripherie ist grau transparent. Auf dem Durchschnitt finden sich ähnliche stecknadelkopfgrosse schwefelgelbe Knötchen, die über die Schnittfläche prominieren. Schnittfläche: braunrot, mit zahlreichen fast hirsekorngrossen Malpighischen Körperchen.

Die gelblichen Knötchen enthalten im Centrum je ein kleinstes eckiges schwärzliches Kalkkorn; bei Zusatz von HCl hellt sich das Korn unter lebhafter Gasentwickelung auf, und es bleibt ein Teil körniger, teils aus Zellen bestehender Rückstand. Keine Reste von Parasiten.

Linke Nebenniere: mit orangefarbiger Rinde und graurötlicher intermediärer und sehr schmaler Marksubstanz. Linke Niere: Kapsel leicht trennbar. Oberfläche der Niere glatt; Hinterfläche mit zahlreichen Venensternen. Vorderfläche blass, gelbrötlich, mit zahlreichen punktförmigen gelb-braunrötlich Hämorrhagien. Niere auf dem Durchschnitt: mit gelbrötlicher, stark trüber Rindensubstanz, diese misst 5 mm. Im Nierenbecken etwas blasser gelbbräunlicher Urin. Schleimhaut blass. Mark: dunkelgrau bis braunrot. Rechte Niere: Oberfläche etwas blutreicher als links; mit zerstreuten rostfarbenen kleinen Pünktchen. Auf dem Durchschnitt ist die Niere ähnlich der linken Niere. An der Grenze zwischen Rinden- und Marksubstanz finden sich stellenweise schwefelgelbe Flecken, auch sonst zerstreut ähnliche in der Rinde. Dasselbe Verhältnis auch links. Durchmesser der Rinde ebenfalls 5 mm.

Mikroskop.: Die Nierenrinde zeigt trübe Schwellung des Harnröhrchenepithels der gewundenen Kanäle. Da und dort eine Schlinge des Labyrinths fast schwarz durch feines und mittelgrobes körniges Fett; stellenweise vereinzelte Zylinder. In den Kanälchen oft rote Blutkörperchen und im Epithel körniges fast



kristallinisches gelbbräunliches Pigment. Auch in der Marksubstanz einzelne stark fettige Röhren und vereinzelte hyaline Zylinder. Fast in jedem Präparat fanden sich schwärzliche Schollen, welche sich auf HCl Zusatz und durch Na OH nicht weiter veränderten.

Beckenorgane und Genitalien: Blase vollständig leer, Schleimhaut etwas geschwollen, sukkulent; an der Hinterfläche mit zerstreuten bis hanfkorngrossen blass- und dunkelroten Hämorrhagien. Prostata: graurötlich. Rectum: mit spärlichem Schleim. Schleimhaut blass. Rechter Hoden: blassgraurötlich, bohnengross, zäh. Linker Hoden: ähnlich. Uebrige Organe der Bauchhöhle: Mesenterialdrüsen: bis bohnengross, blassgelb und graurötlich, etwas zäh. Im Magen: wässerige Flüssigkeit, vermischt mit weisslichen Flocken. Schleimhaut graurötlich, sukkulent, in Falten gelegt. Einzelne Falten auf der Höhe schmutzig bräunlich verfärbt, teilweise zerfliessend. Mageninhalt: riecht stark sauer. Im Duodenum: gelber Schleim. Aus der Papille entleert sich auf Druck etwas bräunliche Galle. Duodenumschleimhaut: teils blass, auf den Falten teils gelbrötlich, bis rostfarben. Leber: gross und prall, mit glatter Oberfläche. Kapsel: stellenweise weisslich getrübt. Zerstreut unter der Kapsel finden sich einzelne eingezogene, weissliche Stellen; darunter weissliche bis fast hanfkorngrosse Knötchen von denen teilweise bindegewebige Züge in die Tiefe ausstrahlen. Gallenblase: mit gallertiger Wand, enthält bräunliche Galle. Leber auf Durchschnitt dunkelbraunrot. Im Dünndarm: gelblicher und bräunlicher klumpiger Inhalt. Im Dickdarm: gelbe breiige Massen im oberen Teil; nach unten zu gelblich schleimiger Inhalt. Schleimhaut blass sukkulent; auch im Coecum; hier ist sie stellenweise fleckig gerötet. Ileocoecalklappe stark geschwollen, etwas zerklüftet. Die Schleimhaut ist an einer bohnengrossen Stelle hier graurötlich, mit 1 erbsengrossem Geschwür. Dünndarm: Die untersten Peyer'schen Plaques sind stark vergrössert und geschwollen, retikuliert, graurötlich und gelbrötlich. Solitärfollikel bis stecknadelkopfgross. Die Schwellung der Peyer'schen Plaques erstreckt sich bis in die Mitte des Iejunums hinauf. Die benachbarte Schleimhaut ist teils blass, teils gerötet. Schleimhaut des Ileum und Iejunum auf den Falten rostfarben, mit zähem Schleim bedeckt. Ileocoecaldrüsen: bis bohnengross, graurot, etwas derb. Pankreas: blass, gelbweiss, körnig. Retroperitoneale Drüsen erbsengross, graurötlich, zäh. Aorta abdominalis: mit zarter Intima.

## 2. Tödliche Kalomelvergiftung.

Tit. Polizeidepartement B.

1. Letzten Montag, den 5. November morgens früh $^1/_2$8 Uhr wurde ich von Herrn Dr. B. zu einem seiner Kranken berufen; derselbe hiess Karl J., 26 Jahre alt, Flachmalergeselle, wohnhaft P.-Gasse 13.

2. Laut der von Herrn Dr. B. verfassten Krankengeschichte war Patient am 1. November erkrankt mit starken Leibschmerzen und Verstopfung. Als die zuerst angewandten Hausmittel keinen Erfolg hatten, wurde Herr Dr. B. den 2. November vormittags gerufen. Er konstatierte auffallende Blässe, starke Schmerzhaftigkeit der Magengegend und der linken Seite des Bauches gegen Druck; Brechreiz, dabei mehrtägige Verstopfung und gänzliche Appetitlosigkeit, kein Fieber. Da Patient Maler war und die Untersuchung des Zahnfleisches einen sehr deutlichen Bleisaum zeigte, hat Herr Dr. B. zuerst an Bleikolik gedacht; doch Patient und seine Familie hätten dies nicht zugegeben, denn Patient habe niemals selbst Farbe gerieben, sondern nur mit fertigen Farben gearbeitet. Der Puls war nicht verlangsamt, sondern beschleunigt und die Pupillen eher erweitert. Auch deshalb schien die Diagnose einer Bleivergiftung zweifelhaft und man hat deshalb auch an die Möglichkeit einer Ptomainvergiftung gedacht, im Hinblick auf die er-





weiterten Pupillen, den beschleunigten und starken Puls. Verordnung: Kalomel 3 × 0,4 in Oblaten. Abends noch kein Stuhlgang; keine weitere Medikamention. 3. November. Morgens noch kein Stuhlgang; starke Schmerzen. Nochmals Kalomel 3 × 0,5 in Oblaten. Abends noch kein Stuhlgang; starke Schmerzen. Morphiumeinspritzung 0,01. Pupillen enger. 4. November. Morgens Stuhlgang; tagsüber häufige Stühle mit Blut. Puls immer schwächer und frequenter; Digitalisinfus 1,0 : 200,0 mit 2,0 Opiumtinktur. Abends wegen zunehmender Schwäche Analeptica (Kognak, Ei). Nachts Stühle breiig, gelblich mit Blutstreifen.

5. November. Völliger Kollaps, gänzliche Bewusstlosigkeit; Einspritzungen mit Kampheräther, Belebungsmittel (Eiergrog etc.) Vormittags 11.50 Tod.

3. Herr Dr. B. wünschte eine Sektion und wir einigten uns, da die Familie alle Kosten ablehnte, dahin, eine amtliche Sektion zu veranlassen.

4. Nach Erhalt Ihrer bezügl. Genehmigung fand die Sektion am 6. November, vormittags 11 Uhr in der Wohnung des Verstorbenen statt.

Die Sektion ergab:

a) Sehr kräftiger Mann, starke Totenstarre, mässige Hypostase.
b) Bauch durch starken Gasgehalt der Gedärme aufgetrieben. Keine Verfärbung der Gedärme. Zwerchfellstand hoch. Zahlreiche frischgeschwellte Lymphdrüsen im Mesenterium.
c) Der Magen enthält viel dünnen gelblichen Brei; die Schleimhaut zeigt neben Leichenerscheinungen die Anzeichen eines chronischen Katarrhs.
d) Duodenum und Jejunum nichts Besonderes.
e) Im Ileum nach unten zu stets sich vermehrende Schwellung der Follikel und auch einzelner Peyer'scher Plaques; hie und da etwas erweiterte Blutgefässe, aber keine Blutaustritte.
f) Im Blinddarm einzelne Blutaustritte in die Schleimhaut; hier finden sich auch einige stecknadelkopfgrosse, weiche Bröckel, die aussen schwarz-bräunlich und innen weisslich sind, die zur chemischen Untersuchung reserviert werden.
g) Im aufsteigenden, queren und auch noch im oberen Teil des absteigenden Teils des Dickdarms ist die Schleimhaut durchweg stark gerötet und geschwellt mit sehr zahlreichen punktförmigen und vielen grössern Blutaustritten namentlich auf den Längsfalten. An einzelnen Stellen erscheint die Schleimhaut geschwürig zerfallen und mit gelblich-grünlichen Massen belegt. Der Darminhalt ist hier dünnbreiig, gelbrötlich.
h) Die Flexura sigmoidea ist normal, dagegen findet sich die Schleimhaut des Mastdarms wieder gerötet und mit zahlreichen punktförmigen Blutaustritten besetzt.
i) Milz und Leber vollkommen normal.
k) Nieren ausser einer beiderseitigen leichten Verwachsung der Kapsel normal.
l) Blase fast leer, sie enthält nur etwa 20,0 ccm trüben Urins.
m) Herz etwas vergrössert, sonst normal.
n) Lungen ebenfalls normal.
o) Die Schädelhöhle wird nicht eröffnet.

5. Die chemische Untersuchung der Bröckel aus dem Blinddarm fand durch den obrigkeitlichen Chemiker statt und ergab, dass dieselben aus reinem Kalomel bestanden.

6. Nach den Ergebnissen der Sektion ist der Tod eingetreten infolge eines sehr heftigen Dickdarmkatarrhs.

7. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Patient Karl J. an chronischer Bleivergiftung gelitten hat und dass die am 1. November aufgetretene Krankheit eine sogenannte Bleikolik war, wie Herr Dr. B. ganz richtig diagnostizierte. Der weitere Verlauf entsprach aber vom 3. November an in keiner Weise mehr den Beobachtungen, welche man über die genannte Krankheit besitzt. Zu der Bleikolik tritt niemals ein so akuter und heftiger Darmkatarrh wie im vorliegenden Falle; der Kolikanfall löst sich gewöhnlich mit oder ohne Medikamention in einigen Tagen langsam, meist unter Ausstossung von harten, schwarzen Brocken. Ueberhaupt ist der tödliche Ausgang bei einfacher Bleikolik sehr selten, in $^1/_2$ bis 1 pCt. aller Fälle, dann meist unter Auftreten von schweren, nervösen Erscheinungen (Konvulsionen etc.). Einzelne Autoren leugnen an und für sich die Möglichkeit eines letalen Ausgangs der Bleikolik ohne Hinzutreten anderer Krankheiten.

Es kann demnach hier die chronische Bleivergiftung als Todesursache ausgeschlossen werden.

8. Sowohl die Erscheinungen während der zwei letzten Krankheitstage als namentlich der Leichenbefund lassen annehmen, dass der bestehende akute Dickdarmkatarrh den Tod verursacht hat. Woher dieser Darmkatarrh entstanden ist, lässt sich nicht absolut sicher sagen; doch weist der ganze Symptomenkomplex auf eine Quecksilbervergiftung hin und als Quelle wird man nur das als Medikament gereichte Kalomel betrachten müssen. Laut Angaben des Herrn Dr. B. wurde 2mal Kalomel gegeben, am 2. November $3 \times 0,4$ und am 3. November $3 \times 0,5$, zusammen also in ca. 32 Stunden $1,2 + 1,5 = 2,7$ g in Oblatenkapseln. Der erste Stuhl erfolgte ca. 24 Stunden nach der letzten Kalomeldose am Vormittag des 4. November ca. 30 Stunden vor dem Tode; das war der Beginn einer starken Diarrhoe mit teilweiser blutiger Beimengung. Zu diesen Darmsymptomen trat dann ausserordentlich rasch eine hochgradige Herzschwäche.

9. Die vorgenannten Erscheinungen wie auch der Sektionsbefund entsprechen durchaus einer akuten Quecksilbervergiftung. Dass die Entzündung fast ganz auf den Dickdarm beschränkt blieb und im Magen und im oberen Teil des Dünndarmes fehlte, lässt sich aus dem Umstande erklären, dass beide Kalomeldosen in Oblatenkapseln eingehüllt waren und offenbar durch diesen Umstand die Einwirkung des Medikametes erst im Darme zustande kam. Diese Ansicht wird auch dadurch unterstützt, dass im Blinddarm (Coecum) noch ganz erhebliche Mengen Kalomel unzersetzt aufgefunden wurden. Uebrigens ist auch in anderen Fällen von Quecksilbervergiftung beobachtet worden, dass hauptsächlich der Dickdarm der Sitz der heftigsten entzündlichen Veränderungen war.

10. Die im vorliegenden Falle verordneten Kalomeldosen übersteigen aber in keiner Weise das Erlaubte; die von der Pharmakopoe bestimmte Maximaldose für Kalomel beträgt für 24 Stunden 2,6 g, für $2 \times 24$ Stunden also 5,2 g, während hier in der gleichen Zeit nur 2,7 g gegeben wurden. Die einzelne Dosierung $3 \times 0,4$ und $3 \times 0,5$ entspricht den gewöhnlichen Gaben bei Erwachsenen; wenn

man aber solche Dosen nicht gerne zu rasch nach einander wiederholt, so geschieht das nicht aus Angst vor einer Vergiftung, sondern um den sehr lästigen Speichelfluss zu vermeiden, der sich sonst einstellt.

Die gereichte Menge Kalomel ist also nicht anzufechten, sie entspricht der Praxis der meisten Aerzte und auch der Umstand, dass überhaupt bei Bleikolik Kalomel gegeben wurde, ist durchaus korrekt, um so mehr, als Herr Dr. B. aus einzelnen Gründen auch an die Möglichkeit einer Ptomainvergiftung denken zu müssen glaubte.

11. Wie bei andern Medikamenten, ist auch bei Kalomel eine besondere Empfindlichkeit einzelner Personen beobachtet worden, wo Dosen von 0,1—1,0 g, welche sonst gut vertragen werden, ganz enorm einwirkten, schwere Vergiftung und sogar den Tod herbeiführten. Allerdings handelte es sich dabei mehr um Kinder als um Erwachsene und dann waren es heruntergekommene, schwächliche Individuen. Bei unserm Patienten mag vielleicht die bestehende chronische Bleivergiftung einen begünstigenden Einfluss ausgeübt haben.

12. Mein Gutachten lautet demnach:

a) Karl J. hat an einer chronischen Bleivergiftung gelitten.

b) Der Tod ist aber nicht direkt infolge dieser chronischen Bleivergiftung eingetreten, sondern sehr wahrscheinlich infolge einer akuten Quecksilbervergiftung.

c) Die Quecksilbervergiftung wäre in diesem Falle durch das als Medikament gereichte Kalomel bewirkt worden.

d) Die Verschreibung von Kalomel war durchaus gerechtfertigt und die gegebenen Mengen die überschritten die von der Pharmakopoe bestimmte Maximaldose nicht.

e) Die vergiftende Einwirkung des Kalomels trat in abnormer und nicht vorauszusehender Weise ein infolge einer bei dem Verstorbenen bestehenden Idiosynkrasie gegen Kalomel.

### 3. Opiumvergiftung (Mord).

Am 11. September 1892, nach 11 Uhr vormittags, wurde Dr. L., prakt. Arzt zu einer Frau Fr. gerufen. Er fand die Patientin komatös, röchelnd, mit livid verfärbtem Gesicht, Pupillen eng. Der Arzt verschrieb Exzitantien, verordnete die Ueberführung ins Spital, was aber nicht geschah, und nachmittags 3 Uhr erfolgte der Tod. Nach Angaben des Mannes war die Frau am vorigen Abend bei gutem Wohlsein zu Bette gegangen, aber schon seit einiger Zeit sei sie etwas sonderbar gewesen und habe an Verfolgungswahn gelitten. In dieser Nacht wollte sie in einem plötzlichen Anfall von Aufregung in den Rhein und seit morgens früh liege sie besinnungslos da. Er äusserte den Verdacht, die Frau habe sich ein Leid angetan.

Da das Krankheitsbild für eine stattgehabte Vergiftung sprach, erfolgte durch Dr. L. die amtliche Anzeige; die gerichtliche Sektion wurde durch die grosse Wundschau vorgenommen, die anatomische Diagnose lautete: Intoxicatio? Graviditas. Blutige Suffusionen des Dünndarms, Blutung in das rechte Nierenbecken. Nephritis chron. laevis. Fäulnis. Das Gutachten wurde abgegeben:



1. Frau Fr. war bei ihrem Tode schwanger, und zwar seit 4—5 Monaten.
2. Die Sektion hat keinen Befund ergeben, welcher als direkte Todesursache könnte angesprochen werden.
3. Eine Vergiftung ist nicht auszuschliessen.
4. Der Mageninhalt sowie die betreffenden Organe sind dem obrigkeitlichen Chemiker behufs analytischer Untersuchung zu übergeben.

Die chemische Untersuchung konnte in den Organteilen und dem Mageninhalt keinen Phosphor, Arsenik, keine Cyanverbindungen und giftigen Metallsalze nachweisen. Die Prüfung auf Opium und die Alkaloide war unterblieben und als diese nachgeholt werden sollte, war das Material in unbegreiflicher Weise schon beseitigt.

Inzwischen hatten die polizeilichen Erhebungen über das Vorleben des Ehepaares Fr. folgendes ergeben: Der Ehemann, Jos. Fr., 26 Jahre, Kommis, unterhielt mit der 21jährigen Bertha S., die er zufällig kennen lernte, seit Anfang 1891 ein Liebesverhältnis, dessen Resultat eine Schwangerschaft war, der die Heirat im August 1891 folgte. Die Ehe soll glücklich gewesen sein, doch traten durch Schulden missliche pekuniäre Verhältnisse ein, dazu kam 1892 eine neue Schwangerschaft. Der Mann gab nun an, auf Neujahr 1893 in Luzern eine bessere Stelle zu bekommen und kündete auch auf diesen Termin seine Wohnung. Wegen dieses Umzugs nach Luzern, in welcher Zeit die Geburt erfolgen würde, wollte Frau Fr. mit Wissen und Einverständnis ihres Mannes, sehr wahrscheinlich sogar auf dessen Drängen, die Frucht vorher abtreiben. Sie erkrankte plötzlich in der Nacht vom 1. auf den 2. September mit Erbrechen, Blässe, Müdigkeit und sah, trotzdem die Augen weit offen standen, 3—4 Stunden gar nichts mehr. Sie erholte sich von diesem Anfalle, war aber in den folgenden Tagen noch recht schwach. Ein Arzt wurde nicht beigezogen. Gegen den Ehemann Fr., der inzwischen unbekannten Aufenthaltes verreist war, erhob die Behörde die Anklage wegen Beihilfe zur Abtreibung. Im Laufe der Voruntersuchung wurden die Verdachtsmomente noch gravierender. Der Geschäftsabwart von Fr. beobachtete, dass Fr. mit Zuckersäure hantierte; seit dem Sommer, wo seine Frau noch ganz gesund und munter war, hat er seinen Geschäftskollegen von ihrer schweren Krankheit erzählt und am 1. September sogar (dem Tag vor dem 1. Vergiftungsversuch), seine Frau werde nicht mehr davon kommen. Er bezog auch zur Bestreitung von angeblichen Operationskosten seinen Gehalt voraus. Er liebte es, sich mit einem Kollegen besonders häufig über Vergiftungen zu unterhalten und erkundigte sich auch, was bei Todesfällen die Leichenschau vornehme. Er versuchte, in einer Droguerie Arsenik zu kaufen. Es stellte sich heraus, dass die Stelle in Luzern und eine Reise dorthin erlogen war; diesen Tag benutzte er, um ein Mädchen, mit dem er unterdessen ein Verhältnis angezettelt und als lediger Mann die Ehe versprochen hatte, in Mülhausen zu besuchen. Im Januar 1893 erfolgte die Exhumination der Leiche von Frau Fr., um die Eingeweide neuerdings einer chemischen Untersuchung zu unterziehen; es fanden sich im Darminhalt einige vergiftete Weizenkörner (Mäusegift), wie man solche auch im Inhalt der geleerten Abortgrube nachweisen konnte.

Das Resultat dieser 2. chemischen Untersuchung ergab:



1. in den untersuchten Leichenteilen war Oxalsäure, Arsen, Morphium, Strychnin nicht in nachweisbaren Mengen vorhanden:
2. Narkotin und Kodein können sich darin vorgefunden haben; doch war ihre Menge zu gering; als dass der Beweis für ihr Vorhandensein mit Sicherheit hätte geleistet werden können.

Das negative Ergebnis von Opium beweist nichts gegen eine stattgefundene Vergiftung durch Opium.

Jos. Fr. hatte sich in Deutschland und Oesterreich herumgetrieben und wurde wegen Mittellosigkeit und Zechprellerei abgeschoben, sofort verhaftet und unter die Anklage des versuchten und vollendeten Mordes gestellt.

Das Physikat stützte das in der Verhandlung mündlich abgegebene Gutachten auf den Grundsatz von Casper-Liman (Band II, S. 405, Lehrbuch der gerichtl. Med., Aufl. VII): „Wenn bei Abwesenheit des chemischen Beweises die Krankheitserscheinungen, der Leichenbefund, die ermittelten äusseren Umstände übereinstimmend auf geschehene Vergiftung deuten und die Erscheinungen im Leben und nach dem Tode eine andere Todesart in keiner Weise annehmen lassen, dann ist der Gerichtsarzt berechtigt, mit Gewissheit den Tatbestand einer Vergiftung anzunehmen." Zur Beurteilung des ganzen Falles ist in erster Linie auf den ausgezeichneten Gesundheitszusatnd der Frau Fr. hinzuweisen. Die erste Krankheit war der Anfall vom 1. auf den 2. September; die wesentlichsten Symptome waren Erbrechen, Blässe, Müdigkeit und vollständige Erblindung während 3–4 Stunden. Wahrscheinlich handelte es sich hier um eine Vergiftung mit Oxalsäure; die auffallende Erblindung steht mit einer durch das Gift bedingten sehr starken Reizung der Nieren in Zusammenhang. Eine solche Erblindung wird auch noch hervorgerufen durch Belladonna, wobei sich aber andere hier nicht beobachtete Erscheinungen hinzugesellen, und durch Hysterie, für welche Erkrankung hingegen bei Frau Fr. jeglicher Anhaltspunkt fehlt. Dass der Angeklagte Oxalsäure gehabt hat. ist sicher.

Die Erkrankung vom 10. auf den 11. September ist in bezug auf ihren Beginn und Verlauf sehr rätselhaft. Von der angeblichen Erregung der Verstorbenen hat niemand etwas gehört. Trotzdem Frau Fr. schon vormittags 9 Uhr bewusstlos war, hat der Mann erst gegen 11 Uhr nach einem Arzt geschickt. Neben dem Koma, der lividen Verfärbung des Gesichtes war die Pupillenverengerung das wichtigste Symptom; dagegen zeigten Puls und Atmung keine Veränderung. Einen ähnlichen Zustand findet man auch bei Blutungen im Schädelraum, im Gehirn, bei Gehirnödem, auch bei Herzparalyse; die Sektion hat aber keine direkte Todesursache ergeben. Das klinische Bild spricht für eine Opiumvergiftung, wenn auch die exquisite Verlangsamung von Puls und Atmung, wie man sie gewöhnlich beobachtet, hier fehlt. Auch das negative Ergebnis von Opium bei der chemischen Untersuchung, die ja erst 4 Monate p. m. ausgeführt wurde, beweist nichts gegen eine stattgehabte Vergiftung durch Opium.

Auch mit Strychnin scheint ein Vergiftungsversuch gemacht worden zu sein, wie die von vergifteten Getreidekörnern stammenden Hülsen, welche man in der Leiche als auch in dem zur Wohnung der Fr. gehörenden Abort gefunden hat, beweisen. Immerhin war das Quantum zu gering, um eine Erkrankung herbei-



zuführen; auch richtet sich die tödliche Dosis von Strychnin nach individuellen Verhältnissen, wie z. B. nach der Menge des Mageninhalts.

So ergibt sich:

1. Der 1. Anfall vom 1. auf den 2. September ist anzusehen als ein Vergiftungsversuch, und zwar einem solchen mit Oxalsäure.

2. Mit Strychnin, d. h. mit vergifteten Getreidekörnern (Mäusegift) ist ein 2. Vergiftungsversuch ausgeführt worden.

3. Die tödliche Erkrankung vom 10. auf den 11. September kann bei Würdigung aller Umstände fast einzig und allein nur als Opiumvergiftung taxiert werden.

Das Gericht schloss sich dieser Auffassung an und das Urteil lautete auf lebenslängliche Zuchthausstrafe. Nach Antritt seiner Strafzeit (September 1893) eröffnete Fr. seinem Verteidiger, dass seine Frau am 10. September, dem Tage vor ihrem Tode, in der K. Apotheke 60,0 g Opium bezogen und Frcs. 4,— dafür bezahlt hätte. Die gepflogenen Erhebungen bestätigten allerdings den Bezug von 60,0 Opium mittelst eines gefälschten Rezeptes an dem fraglichen Tage in jener Apotheke, doch war die Identifikation des Käufers (ein Jahr später, im November 1893) durch den damaligen Gehilfen, der das Rezept ausgeführt hatte, leider nicht mehr möglich. Die Staatsanwaltschaft sah sich zu einer Wiederaufnahme der Untersuchung nicht veranlasst, da sie in diesen neuen Tatsachen nur eine Ergänzung des früheren Schuldbeweises erblickte.

## 4. Phosgenvergiftung.

Tit. Departement des Innern, B.

Mit Schreiben vom 21. April d. J. haben Sie mich aufgefordert, Ihnen ein Gutachten abzugeben über den Gesundheitszustand des Gustav K., früheren Arbeiters der Gesellschaft für chemische Industrie.

Ihrem Auftrage erlaube ich mir nun nachzukommen, nachdem ich heute meine Beobachtungen abgeschlossen habe:

1. K., Gustav, 29 Jahr alt, Taglöhner; beide Eltern leben und sind gesund. Von 5 Geschwistern leben 4 noch und sind ebenfalls kräftig und gesund; ein Bruder starb im Alter von 17 Jahren an Lungenschwindsucht nach zirka 4 monatlichem Krankenlager.

Explorand war meistens gesund; nur im 9. Jahr litt er an Scharlach.

2. Am 7. Februar d. J. trat er als Arbeiter in die chemische Fabrik H. ein; damals war er jedenfalls gesund, da vor dem Eintritt jeder Neuanzustellende vom Fabrikarzt untersucht zu werden pflegt.

3. Am 23. Februar d. J. atmete Explorand bei seiner Arbeit Phosgengas ein; er fühlte sich sofort sehr unwohl und bekam starken Hustenreiz mit hochgradiger Atemnot; abends wurde es immer schlimmer, so dass man nachts 11 Uhr den Fabrikarzt, Herrn Dr. B., holen musste; der Zustand muss damals doch recht bedenklich gewesen sein, denn Herr Dr. B. blieb über eine Stunde bei dem Kranken und gab ihm wiederholt selbst Tropfen ein; es wurde dann allmählich gegen Morgen etwas besser. In den folgenden Tagen war noch grosse Schwäche vorhanden, Kopfweh, Schwindel, Appetitlosigkeit, viel Hustenreiz, Verstopfung, Trübung und Rötung des Urins. Explorand musste 8 Tage lang das Bett hüten.



Erst am 14. März konnte Explorand wieder in die Fabrik gehen; er bekam Arbeit im Hof. Einige Tage später trat wieder mehr Husten und ziemlich viel Blutspucken ein, fast regelmässig alle 2 Tage einige ganz blutige Sputa, meist am Morgen und nur einmal nach dem Mittagessen.

Herr Dr. B. gab ihm dann den Rat, andere Arbeit zu suchen, und schon Tags darauf erteilte man ihm die Aufkündigung auf 8 Tage; für diese 8 Tage erhielt er Urlaub.

4. Seit seiner Entlassung aus der Fabrik fühlt sich K. immer noch sehr matt und elend; er ist appetitlos, verstopft; wenig Schlaf, viel Husten und geringe Mengen schleimig-eitrigen Auswurfs.

5. Ich habe K. 6mal in regelmässigen Zwischenräumen aufs genauste untersucht; ferner habe ich 3mal den Auswurf des K. bakteriologisch durch Herrn Dr. K. untersuchen lassen; endlich war ich persönlich in der chemischen Fabrik und habe mit Herrn Dr. B. über den Fall konferiert, und so gelange ich erst jetzt zu einem m. w. abschliessenden Urteil.

6. Vorauszuschicken ist hier, dass Phosgen ($COCl_2$) ein farbloses, unangenehm riechendes Gas ist, welches in der chemischen Fabrik bei Herstellung einer violetten Farbe gebraucht wird. Die Herstellung des Phosgens geschieht so, dass man Chlorgas und Kohlenoxydgas einzeln darstellt und sie in gleichen Molekularverhältnissen über Kohle in einen gemeinsamen Gasometer leitet.

Bei guter Konstruktion der Apparate und bei sorgfältiger Unterhaltung derselben soll kein Phosgengas entweichen; also muss in unserem Falle irgend ein Mangel in den Apparaten vorgelegen haben.

Phosgengas ist erfahrungsgemäss für die Lungen sehr gefährlich, ohne Zweifel infolge seines grossen Gehalts an Chlor, dessen Einatmung sehr heftige Reizung und Schwellung der Schleimhäute des Atmungsapparats hervorbringt.

7. Bei meiner Unterredung mit dem Fabrikarzt Herrn Dr. B. habe ich demselben die oben mitgeteilten Aussagen des K. vorgelegt und er hat mir die volle Richtigkeit derselben bestätigt, sowohl in bezug auf die Erkrankungsursache (Phosgengasvergiftung), als auch in bezug auf den Verlauf der Krankheit.

8. Die Schwierigkeiten des vorliegenden Falles berühren nun allerdings nicht die am 23. Februar stattgehabte Vergiftung durch Einatmung von Phosgengas und die sich an dieselbe direkt anschliessende akute Erkrankung unter dem charakteristischen Bilde eines sehr heftigen akuten Lungenkatarrhs. Diese zwei Punkte sind meines Erachtens durch die Mitteilungen des Herrn Dr. B. vollständig und zweifellos sicher gestellt und fallen eigentlich ganz aus dem notwendigen Rahmen meiner Erörterungen; diese letzteren haben sich vielmehr mit dem jetzigen Gesundheitszustande des K. zu beschäftigen, und zwar 1. in bezug auf eine etwa jetzt noch vorhandene Krankheit und 2. in bezug auf einen eventuellen direkten oder indirekten Zusammenhang dieser jetzigen Krankheit mit jener Phosgengasvergiftung. Und in der Behandlung resp. Beantwortung dieser beiden Fragen zeigten sich sehr grosse Schwierigkeiten.

Denn zwischen den subjektiven Angaben des Explorandeu über sein jetziges Befinden und dem Ergebnis der häufigen und genauen Untersuchungen zeigt sich eine grosse Differenz, denn weder mir selbst noch Herrn Dr. B. gelang es jemals, irgend ein objektives Zeichen einer jetzt noch bestehenden Lungenkrankheit zu



konstatieren; auch die 3 sorgfältigen bakteriologischen Untersuchungen des Auswurfs durch Herrn Dr. K. fielen in bezug auf Tuberkelbazillen sämtlich negativ aus! Und doch klagt Explorand beständig über Hustenreiz mit eitrig-schleimigem Auswurf, Appetitmangel etc.

An Simulation ist nun aber meines Erachtens sicher nicht zu glauben; das ganze Verhalten des Exploranden und alle meine diesbezüglichen Beobachtungen lassen eine solche Vermutung nicht zu; es ist aber auch gar nicht nötig, etwas Derartiges anzunehmen, um sich die Sache klar zu legen. Meiner Ansicht nach besteht folgender Zustand:

Infolge des durch die Phosgengas- resp. Chlorgasvergiftung bewirkten akuten Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrhs mit Beteiligung der Lungen selbst hat sich ein chronischer Zustand entwickelt, der jetzt noch besteht, und der all die geäusserten Beschwerden direkt verursacht — allerdings keine Tuberkulose, auch kein anatomisch nachweisbarer Entzündungszustand der betreffenden Schleimhäute — sondern eine sogenannte Hyperästhesie der Luftwege, d. h. eine nervöse Ueberempfindlichkeit derselben, auf Grund derer die jetzt noch bestehenden Hustenanfälle ausgelöst werden.

Derartige Folgen von akuten Entzündungen beobachten wir in ganz ähnlicher Weise auch vielfach an anderen Organen, an der Nasenschleimhaut, am Magen, Darm etc.

Diese Annahme gibt uns auch eine ganz ungezwungene Erklärung des scheinbaren Widerspruchs zwischen den sehr positiven subjektiven Klagen und den gänzlich negativen Ergebnissen aller objektiven Untersuchungen. Nachzuweisen ist eben eine solche nervöse Ueberempfindlichkeit nicht, während dadurch sehr schwere und scheinbar unerklärliche Symptome reichlich zustande kommen können.

9. Es ist nun die Frage zu erörtern, welche Bedeutung und welche Folgen dieser Zustand für das zukünftige Leben und die Gesundheit haben wird. Jetzt ist allerdings der Husten noch ziemlich heftig, und es unterliegt keinem Zweifel, dass noch keine vollständige Arbeitsfähigkeit besteht. Aber trotzdem kann ich diese Nachteile nicht allzu hoch ansetzen; eine wirkliche Lebensgefahr besteht weder jetzt, noch wird sich eine solche je aus diesem Zustande allein entwickeln, nur würde bei sonstiger schwerer Erkrankung (z. B. bei einer Bauchfellentzündung, bei einer Tuberkulose des Kehlkopfs oder der Lungen etc.) dieser heftige Hustenreiz eine gewisse Erschwerung, eine unangenehme Komplikation bilden. Nach einer anderen Richtung hin ist aber zu bedenken, dass durch den steten Hustenreiz das Wohlbehagen und das objektive Wohlbefinden des Patienten gestört wird und ferner, dass sein Marktwert als Arbeitnehmer verringert werden könnte, da er von jedermann als Lungenkranker angesehen würde.

Ob dieser Zustand ein bleibender, unheilbarer ist, kann man weder sicher bejahen noch verneinen. Möglich ist ja eine Heilung, aber keineswegs sicher.

10. Mein Gutachten lautet demnach:

I. K. Gustav erlitt am 23. Februar 1893 als Arbeiter der chemischen Fabrik eine schwere akute Vergiftung durch Einatmung von Phosgengas.

II. Als direkte Folge dieser Vergiftung trat ein sehr akuter Katarrh der Luftwege auf, welcher K. bis zum 14. März total arbeitsunfähig machte.



III. Von da an entwickelte sich ein chronischer Zustand, welcher jetzt noch andauert und mangels jeglichen objektiven Befunds als nervöse Ueberempfindlichkeit der Schleimhaut des Kehlkopfs und der Luftröhre aufgefasst werden muss.

IV. Dieser Krankheitszustand bietet keine sicheren Aussichten auf Heilung, obwohl andererseits die Möglichkeit einer solchen auch nicht absolut auszuschliessen ist.

V. Wenn auch dieser Zustand nicht direkte Lebensgefahr bietet, beeinträchtigt er doch entschieden das gute Allgemeinbefinden und vermindert die Arbeits- und Erwerbsfähigkeit.

VI. Diese einstweilen als dauernd zu erklärende Verminderung der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit ist meines Erachtens auf 10 pCt. zu taxieren.

VII. Es möchte jedenfalls angezeigt sein, die betreffenden Fabrikationseinrichtungen für die Herstellung und Verwendung des Phosgengases durch einen Fachmann inspizieren zu lassen, damit derartige Vorkommnisse in Zukunft möglichst vermieden werden könnten.



10.

# Der Mechanismus und die pathologische Anatomie der subkutanen Verletzungen der Milz.

Von

**J. Kon** aus Formosa (Japan),
z. Zt. am Pathologischen Institut in München.

Es ist eine bekannte Gewohnheit der chinesischen Einwohner auf der Insel Formosa, beim Streite ihren Gegner in die Milzgegend zu stossen. Bei der Häufigkeit der Milzvergrösserung durch Malaria auf Formosa haben die Eingeborenen diese Körpergegend als Lebenspunkt erkannt und bemerkt, dass die angeschwollene Milz mit verhältnismässig leichter Körperanstrengung oder durch geringfügige gewaltsame Einwirkung leicht zerreissbar ist. Die Milz reicht bei den Formosanern manchmal, wie Ômi (1) schon erwähnt hat, bis zum Nabel und zuweilen darüber hinaus bis zur rechten Fossa iliaca. Andrerseits ist die Milzgegend eine bequeme Angriffsstelle für die rechte Faust. Darum trifft man in Formosa ziemlich häufig den Verblutungstod durch Milzruptur an, und besonders oft ist sie der Gegenstand einer forensischen Obduktion. Ich selbst hatte Gelegenheit, in $1\frac{1}{2}$ Jahren (i. e. vom Sept. 04 bis zum Febr. 06) neunmal eine derartige Obduktion vorzunehmen.

Die genaue Beobachtung dieser neun und zwei anderer, früherer Fälle, von denen Präparate im pathologischen Institut zu Formosa aufbewahrt werden, ergab höchst interessante Tatsachen, nicht nur vom chirurgischen, sondern auch von pathologisch-anatomischem Standpunkte.

In acht Fällen trat Exitus binnen 12 Stunden nach der Verletzung ein. In diesen Fällen ist die charakteristische gemeinsame Erscheinung die ausserordentliche Bleiche der Körperoberfläche und die starke Auftreibung und Spannung der Bauchdecke. Die äusserliche Verlet-



zung in der Milzgegend ist gewöhnlich unbedeutend. Die Rippenfraktur ist auch eine seltene Komplikation; ich habe sie nur bei einem einzigen Falle beobachtet. In der Bauchhöhle befindet sich eine enorme Menge flüssigen Blutes, die bisweilen 2800 ccm beträgt. Die Milz selbst ist gewöhnlich mit weichgeronnener oder ziemlich derber Kruormasse umgeben. Die sämtlichen Brust- und Bauchorgane sind natürlich stark anämisch. In einem Fall (Fall IX), welcher kürzlich von meinem Kollegen Dr. Omi genau beschrieben worden ist, wurde ein durch Quetschung zu Grunde gegangener Milzsequester $2^1/_2$ Monate nach der Verletzung operativ herausgenommen, und der Operierte ist dann vier Monate nach der Operation aus anderer Ursache gestorben. In diesem Falle war die Milz mit der Nachbarschaft stark verwachsen. Sie zeigte eine auffallende Deformation, besonders in der vorderen Hälfte. Eine narbige Vertiefung auf der Innenfläche und eine andere strahlige narbige Einziehung verliefen von der Innenfläche schief nach vorn. Eine 6 cm lange halbmondförmige Verdickung der Kapsel befand sich am unteren Teil der äusseren Fläche. Die Schnittfläche der Milz war bräunlichrot und zeigte eine strahlige fibröse Wucherung des Bindegewebes an der eingezogenen narbigen Stelle. Diese Wucherung des Bindegewebes war mit bräunlichgelben Flecken durchsetzt. Was die Lage, die Richtung und die Beschaffenheit der frischen Milzwunden im allgemeinen in unseren Fällen betrifft, so soll weiter unten davon die Rede sein.

Alle Autoren, welche über Milzruptur geschrieben und kasuistische Mitteilungen gemacht haben, betonen, dass die kranke Milz und zwar ebenso die Malariamilz, wie die akut hyperplastische Milz beim Typhus und bei anderen akuten Infektionskrankheiten gegen Druck und Stoss weit empfindlicher ist als die normale und leicht zerreisst. Auch wäre es leicht verständlich, dass die akut angeschwollene Milz leichter zerreisst als die chronische. In der Tat jedoch finde ich gar keine bestimmte Beziehung zwischen der Häufigkeit der Ruptur und der Beschaffenheit der Milz. Bei Fieberanfällen, oder im Verlauf akuter Infektionskrankheiten haben die Patienten, wie Berger (2) schon bemerkt, sehr selten Gelegenheit zur Verletzung, weil sie sich normaler Weise in absoluter Ruhe und Schutz befinden. Dagegen kommt die Ruptur bei der chronischen Hyperplasie der Milz viel häufiger vor, besonders bei Malariakranken, deren Anfälle nachgelassen haben oder die schon genasen. Bei diesen findet man manchmal eine kolossal vergrösserte Milz; trotzdem sind sie arbeitsfähig. In der Tat fand



ish auch in meinen Fällen die Rupturen meistens bei ganz kräftigen Männern, welche die mitunter schweren Arbeiten ertragen hatten.

Was die Beschaffenheit der Milz selbst anbelangt, so könnte man zunächst ihre Grösse zur Ruptur in Beziehung bringen. Naturgemäss muss die grosse Milz weit leichter Rupturen ausgesetzt sein als die kleine. Aber wenn man genaue Beobachtungen über die zerrissenen Milzen anstellt und dieselben mit einander vergleicht, so findet man eine interessante Tatsache. Die Grösse der Milzen bei meinen Fällen ist wie folgt.

Tabelle I.

| Fall | Länge | Breite | Dicke |
|---|---|---|---|
| I | 20 cm | 15 cm | 5 cm |
| II | 25 „ | 16 „ | 8 „ |
| III | 11 „ | 9 „ | 3 „ |
| IV | 18 „ | 12 „ | 3 „ |
| V | 24 „ | 19 „ | 4 „ |
| VI | 11 „ | 10 „ | 4,5 „ |
| VII | 20 „ | 15 „ | 5 „ |
| VIII | 20 „ | 12 „ | 5 „ |
| IX | 13 „ | 10 „ | 5,5 „ |
| X | 18 „ | 14 „ | 3,5 „ |
| XI | 20 „ | 14 „ | 5 „ |

Wie die Tabelle zeigt, haben 80 pCt. der Fälle einen Längsdurchmesser von über 18 cm, 60 pCt. einen Durchmesser von 20 cm. Bei Fall IX ist der Durchmesser der Milz infolge narbiger sekundärer Schrumpfung des Gewebes kleiner. Aber die Grösse der Milz gibt für das Auftreten der Ruptur keinen Ausschlag. Die Grösse der physiologischen Milz beträgt nach Rauber (3) 10—12 cm in der Länge, 6—8 cm in der Breite und 3—4 cm in der Dicke; mithin zeigen Fall III und IV keine bemerkenswerte Vergrösserung des Organs, dasselbe ist vielmehr normal. Ausserdem ist es auch sehr merkwürdig, dass die Milz bei diesen beiden Fällen ganz unter dem Rippenbogen verborgen war; trotzdem war sie in hohem Grad zerrissen und gequetscht, ohne dass eine Fraktur der Rippe zu konstatieren war.

Die Dicke der Kapsel und die Entwicklung der Trabekel, resp. die Konsistenz der Milz könnte man auch für das Auftreten der Ruptur verantwortlich machen. Die Milz mit verdickter Kapsel oder mit stark entwickelten Trabekeln muss natürlich widerstandsfähiger gegen die verschiedenen Einwirkungen sein. Ich habe mit der Schweins- und

Büffelmilz wiederholt Versuche angestellt, um diese Tatsache nachzuweisen. Bei der Schweinsmilz ist die Kapsel etwas dünner als bei der menschlichen Milz, während die Trabekeln stärker entwickelt sind. Beim Büffel dagegen ist die Milzkapsel immer sehr dick, so dass man kaum die eigentliche Farbe des Parenchyms durchsehen kann. Die Trabekeln sind ebenso stark entwickelt. Die Kontinuitätstrennung der Milzkapsel und des Parenchyms kommt bei den beiden Tieren erst durch übermässige Beugung oder durch andere starke gewaltsame Einwirkungen vor, und die Wunde klafft wenig. Aus dieser Tatsache möchte man auch auf den Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit der Milz und der Häufigkeit der Ruptur beim Menschen schliessen. Aber man findet in der Tat keinen proportionalen Zusammenhang zwischen dem Grade der Verletzung einerseits und der Dicke der Kapsel und der Entwickelung der Trabekel andererseits. Also meine ich, dass entweder die Stärke der gewaltsamen Einwirkung, oder der Zusammenhang mit der Nachbarschaft bei dem Auftreten der Ruptur eine wichtige Rolle spielt. Ferner scheint mir die Konsistenz des Organs mit den verletzten Stellen und mit der Beschaffenheit der Wunden in einer bestimmten Beziehung zu stehen. Näheres werde ich später zu genauerer Erörterung bringen.

Nun habe ich die Absicht, die Beschaffenheit der subkutanen Milzwunden im allgemeinen und im besonderen zu betrachten. Auch glaube ich, dass dieselben auch insofern ein forensisches Interesse bieten, als man aus der Beschaffenheit und dem Grad der Wunde auf die Art der Verletzung schliessen kann.

### 1. Einfache Zerreissung der Kapsel.

Die einfache Zerreissung der Kapsel kommt, wie Berger schon bemerkt, relativ selten vor. Ich habe sie bei zwei Fällen (VI, VII) gesehen. In einem Falle zeigte die Wunde nur eine einzige Linie, lag zum grossen Teil auf der äusseren Fläche und klaffte weit auseinander. Im zweiten Falle war die Wunde nur ein 1 cm langer kleiner Riss auf der Innenfläche. Bei solchen Fällen mag die Blutung natürlich in langsamer Weise vor sich gehen. In der Tat war bei diesen beiden Fällen Exitus erst 12 Stunden post laesionem eingetreten. Wundfläche war mit derbem Gerinnsel bedeckt.



2. Zerreissung des Parenchyms verbunden mit Zerreissung der Kapsel.

Diese Form der Milzruptur kommt am häufigsten vor und zwar fast immer bei der mit stark entwickelten Trabekeln versehenen Milz. Die Wunde zeigt gewöhnlich zackige Ränder und dem entsprechend unregelmässige Fläche und Tiefe. Die Länge der Wunde dagegen ist jedoch bei den 20—25 cm langen Milzen gewöhnlich nicht länger als 11—13 cm und ihre Tiefe übersteigt selten 2 cm, sehr selten 2,5 cm. Eine Ausnahme bilden die Fälle mit der hochgradigen Quetschung des Parenchyms. Bei der weichen Milz mit der starken Wucherung der Pulpazellen ist die Wunde immer klaffend, wie die Schnittfläche bei der Sektion.

3. Subkapsulare Verletzung des Parenchyms ohne Zerreissung der Kapsel

kommt nur selten vor. Ich habe eine derartige Verletzung nur in zwei Fällen beobachtet und zwar einige kleinere Blutungen bei Fall VI und eine Quetschung am Hilus bei Fall III. Man darf auch ein subkapsulares Hämatom bei Fall VI dazu rechnen. Bei letzterem ist die Blutung das Hauptfaktum, welche durch die einfache Ablösung der Kapsel hervorgerufen wird. Der hämorrhagische Herd ist sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch gegen die Umgebung sehr scharf abgegrenzt; weder Bindegewebe, noch elastische Fasern, noch das eigentliche Milzgewebe lassen sich im Herde nachweisen.

4. Quetschung des Parenchyms mit Zerreissung der Kapsel.

Eine starke Quetschung hat fast immer die Zerreissung der Kapsel — meistens in der Hilusgegend — zur Folge. Die hochgradige Quetschung am Hilus ruft immer gleichzeitig eine Kontinuitätstrennung der grossen Blutgefässe hervor, begleitet entweder von einem diffusen Blutaustritt zwischen beide Blätter der Lig. gastrolienal. oder von einer grossen Blutung in die Bauchhöhle.

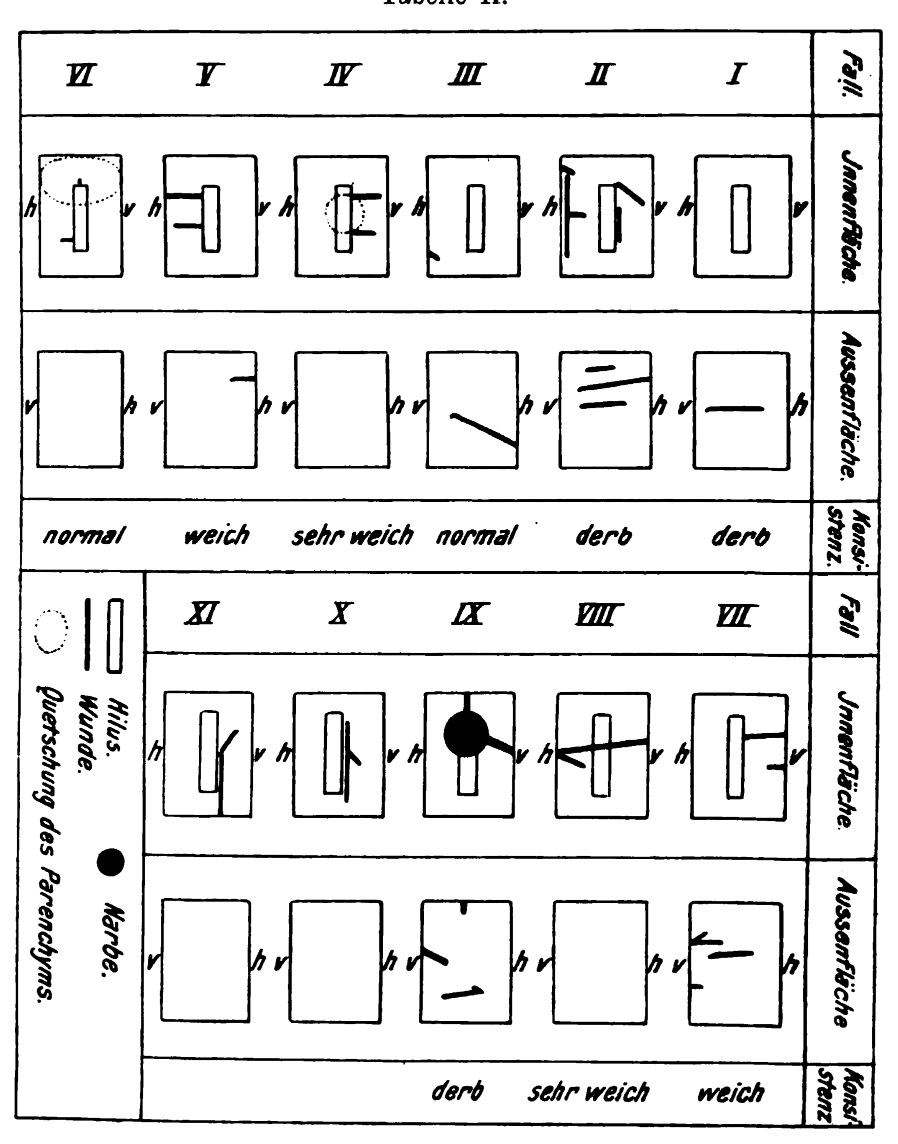
Die blutige Infiltration in der Umgebung der Wunde ist besonders bemerkenswert. Bei den grossen klaffenden Wunden sieht man gewöhnlich keine starke hämorrhagische Infiltration im umgebenden Parenchym und mikroskopisch zeigt sich dort bald gar keine, bald eine schwache Hämorrhagie im Pulpagewebe, so dass man sie kaum von einer postmortalen Zerreissung unterscheiden kann. Die Blut-





räume und die Blutgefässe sind zum grossen Teile kontrahiert. Das scheint hauptsächlich eine Folge des schnellen Blutabflusses zu sein. Dagegen zeigt bei einer kleinen Zerreissung, welche später als nach 10 Stunden tödlich verlaufen ist und bei welcher die Wundfläche mit

Tabelle II.




derbem Gerinnsel bedeckt worden ist, das umgebende Gewebe schon makroskopisch eine starke blutige Beschaffenheit (Fall III). Die histologische Untersuchung ergab hauptsächlich eine bedeutende Erweiterung und Füllung der Bluträume und wenig ausgedehnte hämorrhagische Infiltration der Pulpa. Das kommt wahrscheinlich davon, dass das

anhaftende Gerinnsel den Blutaustritt hemmt und so eine Stauung in den Bluträumen und dann die Blutung im Gewebe verursacht. Die Malpighischen Körperchen zeigen gewöhnlich gar keine blutige Infiltration und sind hie und da gegen das stark blutig infiltrierte Pulpagewebe ganz scharf abgegrenzt. Das hängt wahrscheinlich mit der physiologischen Struktur der Milz zusammen, und zwar dringt die Gefässscheide der Zentralarterien netzartig in die Follikel ein und bildet mehrschichtige sackartige Membranen.

Berger (2) hat über die Verletzung der Milz und ihre chirurgische Behandlung sehr ausführlich berichtet. Er hat behauptet, erstens, dass die Querrisse fast doppelt so häufig als die Längsrisse, zweitens, dass die Risse in der unteren Hälfte häufiger seien als in der oberen, drittens, dass die Risse auf der Innenfläche der Milz öfter auftreten, als auf der Aussenfläche, endlich dass die verschiedenen Wundrisse nur selten einander parallel sind, sondern meistens V-, Y-, H- oder X-förmig verlaufen, oder sich + förmig schneiden. Die nebenstehende letzte Tabelle zeigt die Lage und den Verlauf der Quetschung und Zerreissung von meinen Fällen schematisch. Man sieht darauf:

1. Bei einem Fall (Fall I) den Riss lediglich auf der Aussenfläche;
2. dass die Fälle, bei welchen die Wunde sich nur auf der Innenfläche befindet, oder auch teilweise auf die Aussenfläche übergreift, am häufigsten sind (Fall IV, V, VI, VIII, X und XI).
3. Die übrigen Fälle zeigen eine Wunde auf der Aussen- und eine auf der Innenfläche.
4. Dass die Behauptung Bergers, wonach die Risse in der unteren Hälfte häufiger als in der oberen auftreten, keine Bestätigung findet.
5. Dass die Zerreissungen in grosser Häufigkeit senkrecht zur Längsaxe der Milz verlaufen. Ich habe nur bei vier Fällen längs verlaufende Wunden gesehen, jedoch waren es niemals bedeutende Wunden, sondern gewöhnlich liess sich ausserdem ein grosser Querriss konstatieren.

Aus den von Lewerenz (4) und von Berger ausgesuchten 13 kasuistischen Mitteilungen und aus anderen 3 von mir gefundenen [Wolf (5), Aufrecht (6), Braunneck (7)], kann man 4 Fälle mit Riss auf der Innenfläche und 2 mit demselben auf der äusseren Fläche zusammenstellen. Die übrigen enthalten die Fälle, bei





welchen die Lage der Wunden nicht angegeben ist, und die Fälle mit stark zerquetschter Milz. Unter diesen gesamten Fällen befinden sich auch durch Ueberfahren oder durch Herabstürzen herbeigeführte verzeichnet. Also ist der Grad und die Art der Verletzung natürlich von meinen Fällen verschieden. Die Lage und der Verlauf der Wunden zeigen jedoch fast dieselben Verhältnisse.

Die Beobachtung der verletzten Milzen hat mich angeregt, Versuche zu machen, ob eine von gewisser Richtung ausgeübte gewaltsame Einwirkung immer eine gleiche Wunde hervorruft oder nicht. Zu diesem Zwecke habe ich folgende dreierlei Versuche angestellt. Um den natürlichen Zustand nachzuahmen, lege ich zuerst Watte auf ein Brett, dann darauf in gewisser Lage die Milz und bedecke sie mit dem Lappen aus dem Brustbein und den Rippen, der von der Obduktion herstammt. Dann stösst man darauf mit der Faust oder mit dem Finger. Diese Versuche ergaben zwar nicht immer, doch meistens dasselbe Resultat.

I. Die Milz liegt mit der Innenfläche auf einem Brett. Einwirkung durch einen kräftigen Stoss mit der Faust auf die Aussenfläche. Die Risse zeigen sich parallel der Queraxe auf der Innenfläche, seitlich vom Zentrum des Stosses unten und oben. In der Schnittfläche sieht man eine Quetschung des Parenchyms.

II. Die Milz steht mit ihrem hinteren Rande auf dem Brett. Druck mit der Hand auf den vorderen Rand. Die Milz wird dadurch mit der Hilusfläche als Konkavfläche gebogen. Nur Quetschung in der Hilusgegend mit Zerreissung der Kapsel. Nach wiederholtem starken Druck treten auf der Innen- und Aussenfläche Querrisse auf. Nach gewöhnlicher Erfahrung mussten Längsrisse auf der konvexen Aussenfläche entstehen. Das eingetretene Gegenteil erregte meine Neugierde und ich stellte weiterhin Versuche über die Widerstandsfähigkeit der Milzkapsel nach verschiedenen Richtungen an. Doch darüber später.

III. Die Milz steht mit dem unteren Rand auf dem Brett. Druck auf den oberen Pol. Milz beugt sich mit der Innenfläche, wird stark gespannt und zerreisst gewöhnlich quer.

Diese Verhältnisse sind natürlich je nach der Konsistenz der Milz etwas verschieden. Z. B. bei Versuch I tritt der Riss nicht nur auf der Innenfläche, sondern auch hie uud da auf der äusseren Fläche auf, wenn die Milz von derber Konsistenz ist. Aus der Tabelle kann man ersehen, dass die Milzen bei Fall I, II, III, VII und IX,



die auch auf der äusseren Fläche Risse zeigen, fast alle von derberer Konsistenz sind, mit Ausnahme von Fall VII. Ich bin derselben Meinung wie Berger, welcher die weiche Milz mit einem Wassersack vergleicht, auf die das Pascalsche Gesetz anwendbar ist. Ein Druck auf einen Punkt der Aussenfläche der weichen angeschwollenen Milz übt einen gleichmässig verteilten Druck auf jeden Teil der Innenfläche aus, und die Zerreissung der Kapsel muss natürlich an den schwächeren Stellen erfolgen. Aber auf eine Milz, welche mit stark entwickelten Trabekeln versehen ist oder keine Spannung der Kapsel zeigt, kann man nicht mehr das einfache physikalische Gesetz anwenden. Es darf auch nicht übersehen werden, dass die Milztrabekel und das Bindegewebe in der Pulpa mit der Kapsel zu einer spongiösen Struktur zusammengefügt sind, und dass andererseits das Gewebe auf der Innenfläche der Milz wegen der Insertion des Lig. gastrolienal. am Hilus weniger dehnbar ist, als die Aussenfläche. Ebenso ist die Widerstandsfähigkeit der Umgebung in Betracht zu ziehen. Der von aussen angewandte Druck, wie bei Versuch I, übt, wie erwähnt, einen Innendruck aus, jedoch wird die Milz durch den Widerstand der Unterlage stark abgeplattet und durch die Verschiebung der Parenchymmasse nach dem Rande gestreckt. Also verhält sich auch die Dehnung der Kapsel auf der Aussen- und der Innenfläche ganz verschieden. Bei der gebogenen Milz wird die Kapsel auf der äusseren Fläche natürlich locker, während die Innenfläche straff gespannt wird. Andererseits werden alle Partien der Kapsel an der äusseren Fläche, welche mit dem geflochtenen Bindegewebe zusammenhängen, nach dem Zentrum des Druckpunktes zusammengezogen, indem die Kapsel dort deutlich locker wird. In der Tat sieht man bei diesem Versuch eine noch ganz gerunzelte Kapsel auf der äusseren Fläche, während die Innenfläche schon straff gedehnt ist. Durch diese Tatsache ist es leicht verständlich, dass die Zerreissung der Kapsel meistens auf der Innenfläche auftritt. Die derbere Milz jedoch kann einer Formveränderung durch Druck nicht so leichter Weise Raum geben wie die Milz von weicher Konsistenz, und da sie auch an der Druckstelle selbst dem Drucke nicht ohne weiteres nachgeben kann, so entstehen auch an der äusseren Fläche Zerreissungen.

Die Verwachsung der Milz mit der Nachbarschaft wird auch als eine Bedingung angesehen, welche die Zerreissung begünstigt, und zwar wegen der schweren Verschiebbarkeit derselben bei gewaltsamen



Einwirkungen. Fevrier (9) nimmt an, dass bei kleinen verschiebbaren Organen keine bedeutende Verletzung auftritt. Bei meinen Fällen mit frischer Zerreissung jedoch fand ich fast gar keine abnorme Verwachsung. Also scheint mir, als ob die Verwachsung des Organs mit dem Auftreten der Zerreissung nicht so in inniger Beziehung stände, wie man gewöhnlich annimmt, aber es ist möglich, dass die Lage und Richtung der Wunden dadurch etwas beeinflusst werden. Wie schon erwähnt, ist es zweifellos, dass die Zerreissungen der Milz am häufigsten parallel der Queraxe auftreten, sowohl bei meinen eigenen Fällen, als auch bei den künstlichen Versuchen. Berger sagt, dass sie an einer wenig widerstandsfähigen Stelle der Kapsel vorkommen. In der Tat, bei chronischer Anschwellung zeigt die Milz manchmal eine ungleichmässige Verdickung der Kapsel, die gewiss deren ungleichmässige Widerstandsfähigkeit bedingt. Aber das erklärt noch nicht genügend, warum die Risse am häufigsten quer auftreten. Diese Frage versuchte ich empirisch zu lösen. Ich stellte Versuche an, ob die Kapsel in der Längs- oder Queraxe eine verschiedene Dehnbarkeit oder verschiedene Widerstandsfähigkeit zeigt, und kam zu einem interessanten Resultat.

Um die Dehnbarkeit zu bestimmen, brauchte ich folgenden Apparat:

Auf einer in mässig gespanntem Zustande gehaltenen Milz zieht man zwei parallele Schnitte in gewisser Richtung, 1 cm von einander entfernt und zieht zwischen ihnen in Abständen von 1 cm Querlinien mit Tinte. Dann löst man die abgeschnittene Kapsel vorsichtig ab und bekommt ein 1 cm breites Band aus der Kapsel — bei der Milz mit nicht stark entwickelten Trabekeln ist die Kapsel nicht schwer abzuziehen. Die beiden Enden des abgelösten Kapselteiles werden dann durch zwei Klemmen mit Gummiplättchen fest gefasst und dieses auf ein Holzbrett horizontal gelegt. Eine Klemme wird am Brett befestigt und an die andere wird ein langer Faden geknüpft, welcher über eine Rolle am Ende des Brettes läuft und an welchem eine Wagschale hängt. Neben dem Kapselstreifen ist ein Massstab angebracht, um die Graduierung des Kapselstreifens zu vergleichen. Nun bringt man allmählich Gewichte auf die Wagschale und gibt auf den Moment acht, wo die Kapsel einreisst. Nach mehrmaliger Wiederholung desselben Versuches kam ich zu dem Schluss, dass



die Dehnbarkeit der normalen Milzkapsel im frischen Zustand 20 pCt. beträgt und in Bezug auf die Richtung (Quer- oder Längs-) nicht verschieden ist.

Beim Schwein und Büffel ist die Dehnbarkeit der Milzkapsel viel grösser als beim Menschen und zwar lässt sich die Kapsel beim ersteren um das Doppelte, beim letzteren um das $2^1/_2$ fache verlängern, ohne zu reissen und zeigt daher ebenfalls keine Verschiedenheit in bezug auf die Richtung. Nun hielt ich es für notwendig, die Widerstandsfähigkeit der Kapsel mit der Zerreissung zu vergleichen, um die Ursache des häufigeren Auftretens der Querrisse klar zu stellen. Zu diesem Zwecke gebrauchte ich zehn fixierte Milzen, welchen man leicht die Kapseln abziehen konnte. Natürlich mag die Kapsel bei der gehärteten Milz nicht dieselbe Widerstandsfähigkeit zeigen, wie bei der frischen; jedoch kommt es hier nicht darauf an, einen absoluten Koëffizienten zu finden, sondern nur das Verhältnis der Widerstandsfähigkeit zwischen der Längs- und der Queraxe zu bestimmen. Dazu nahm ich dieselbe Einrichtung, wie bei der Bestimmung der Dehnbarkeit; nur liess ich den ganzen Apparat hängen, um die Reibung der Rolle auszuschalten. Dann wurden die Gewichte sehr vorsichtig und allmählich auf die Wagschale gelegt. Nach Zerreissung der Kapsel bestimmt man die Schwere der Belastung samt Klemme und Wagschale. Natürlich wurden die Versuche in jedem Falle drei bis viermal wiederholt, um den Durchschnitt zu finden.

Von diesem Versuche kam ich zum Schlusse, dass die Widerstandsfähigkeit der Milzkapsel gegen die Längsdehnung immer kleiner ist als gegen die Querdehnung, abgesehen von No. VI und IX. Das durchschnittliche Verhältnis der Widerstandsfähigkeit zwischen der Längs- und Queraxe ist 1 : 1,27. Ich glaube, dass dieses Verhältnis bei dem häufigen Auftreten der Querrisse eine wichtige Rolle spielt. Ich habe auch bei zwei Büffelmilzen dasselbe Verhältnis gefunden.

Um diese Tatsache histologisch zu erklären, untersuchte ich mikroskopisch die Schnittpräparate und die mit Kalilauge behandelten abgelösten Milzkapseln, unter besonderer Berücksichtigung des Verlaufes der elastischen Fasern und Bindegewebsfibrillen, weil die stärkere Entwicklung der Fasern in gewisser Richtung eine stärkere Widerstandsfähigkeit bedingen mag. Jedoch bieten die beiden Fasersysteme



keinen so bedeutenden Unterschied der Entwicklung, dass man ihn mikroskopisch nachweisen könnte.

Die experimentellen Untersuchungen über die Heilung der Milzwunde, die bisher von einigen Autoren versucht wurden, ergaben gar kein übereinstimmendes Resultat.

Foà, Griffini und Tözzoni behaupten die Regenerationsfähigkeit der Milz und auch Laudenbach (10) teilt einen Fall mit, bei welchem eine grosse Partie der Milz regeneriert war. Dagegen ergab der Versuch von Cresole (11) ein umgekehrtes Resultat und gar keine Regeneration des spezifischen Milzgewebes.

Die Heilungsvorgänge der Milzwunden bei Menschen sind bis jetzt nur wenig systematisch untersucht worden. Marchand (9) selbst hat auch nur angegeben, dass das Blutgerinnsel auf der Wunde durch das Bindegewebe ersetzt wird und dort eine strahlige Narbe entsteht und dass diese Narbe oft die Verdickung der benachbarten Kapsel begleitet und eine Spur von der Verletzung zeigt. Er erwähnt gar nichts von der Wucherung des spezifischen Milzgewebes. Bei meinen Fällen sind die Verwundeten meistens 12 Stunden nach der Verletzung gestorben, und die Milzen liessen mikroskopisch gar keine Reaktionserscheinung konstatieren. Bei Fall IX, wo Exitus 6 Monate nach der Verletzung eintrat, zeigt die Milz ein ganz einfaches histologisches Bild. In der stark eingezogenen Narbe besteht die wichtige histologische Veränderung in einfacher Wucherung des faserigen Bindegewebes, welches strahlig in das Parenchym eingedrungen ist. Dieses neugebildete Bindegewebe ist im allgemeinen zellarm und nur teilweise zeigen sich junge Bindegewebszellen und mehrkernige Leukozyten. Zwischen den Fasern lassen sich deutlich die Eisenreaktion gebende gelbe Pigmentkörnchen nachweisen. Die Kapsel selbst ist in der Umgebung der Wunde im allgemeinen nicht verdickt und zeigt am Rande eine geringe Bindegewebswucherung zwischen den elastischen Fasern. Im neugebildeten Bindegewebe finden sich gar keine elastischen Fasern. An einer Stelle, wo die Kapsel schwartig aussieht, findet man mikroskopisch gar keine Verdickung, sondern eine subkapsulare Bindegewebsneubildung mit den eisenhaltigen Pigmentkörnchen, welche ohne Zweifel die Organisation der subkapsularen Blutung andeuten. Leider habe ich keine Gelegenheit gefunden, in verschiedenen Zeiträumen nach den Verletzungen systematisch Beobachtungen anzustellen. Aber ich glaube doch aus meinen Untersuchungen wenigstens schliessen zu dürfen, dass die Milzwunde hauptsächlich durch die einfache Wucherung des



Bindegewebes ausgefüllt wird und dass sie kein histologisches Bild darbietet, welches für eine bedeutende Regeneration von spezifischem Milzgewebe sprechen könnte.

## Schlussfolgerungen:

I. Die zerrissenen Milzen zeigen meistens (80 pCt.) einen Durchmesser von mehr als 18 cm, doch gibt die Grösse für das Auftreten der subkutanen Zerreissung keinen Ausschlag.

II. Die Dicke der Milzkapsel und die Entwicklung der Trabekeln sind nicht immer für den Grad der Wunden massgebend.

III. Die subkutanen Verletzungen der Milz teilen sich nach ihrer Beschaffenheit wie folgt ein:

1. Die einfache Zerreissung der Kapsel.
2. Die Zerreissung des Parenchyms verbunden mit Zerreissung der Kapsel.
3. Die Quetschung des Parenchyms ohne Zerreissung der Kapsel.
4. Die Quetschung des Parenchyms mit Zerreissung der Kapsel.
5. Die Zerreissung und Quetschung des Parenchyms.

IV. Die Risswunden der Milz treten häufiger auf der Innenfläche auf und zwar meistens parallel der Queraxe des Organs.

V. Die Lage der Zerreissung ist nicht nur abhängig von der Richtung der gewaltsamen Einwirkung, sondern auch von der Struktur und der Konsistenz der Milz.

VI. Die Dehnbarkeit der menschlichen Milzkapsel beträgt durchschnittlich 20 pCt.; und das durchschnittliche Verhältnis der Widerstandsfähigkeit zwischen der Längs- (Querriss) und Queraxe (Längsriss) ist 1 : 1,27. Aus diesem Verhältnis lässt sich das häufige Vorkommen der Querrisse leicht erklären.

VII. Die Milzwunde wird hauptsächlich durch die einfache Wucherung des Bindegewebes ausgefüllt. Eine nennenswerte Regeneration von spezifischem Milzgewebe liess sich nicht feststellen.

Herrn Privatdozent Dr. Rössle spreche ich für die Anregung zu dieser Veröffentlichung meinen herzlichen Dank aus.

---



## Literatur.

1) Omi, Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. LI. 1906.
2) Berger, Langenbeck's Archiv. Bd. 68. S. 769.
3) Rauber, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Bd. II. S. 233.
4) Lewergnz, Langenbeck's Archiv. Bd. 60. S. 951.
5) Wolf, Virchow's Archiv. Bd. 41. S. 543.
6) Aufrecht, Virchow's Archiv. Bd. 37. S. 423.
7) Braunneck, Zentralblatt für Chirurgie. 26. Jahrg. S. 617.
8) Fevrier, Zentralblatt für Chirurgie. 29. Jahrg. S. 261.
9) Marchand, Der Prozess der Wundheilung. 1901. S. 324.
10) Laudenbach, Virchow's Archiv. Bd. 141. S. 201.
11) Cresole, Ziegler's Beiträge. Bd. 17. 1895.

11.

Aus der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde zu Berlin (Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Strassmann).

# Zur forensischen Beurteilung des Exhibitionismus.

Von

Dr. **Otto Leers,**
II. Assistent der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde zu Berlin.

---

Seit Lasègue im Jahre 1877 in der Union médicale zuerst auf die absichtliche Entblössung der Genitalien vor dem andern Geschlecht zum Zwecke geschlechtlicher Befriedigung unter der Bezeichnung „Exhibitionismus" hingewiesen hat, ist eine reiche Kasuistik und eine Reihe das Studium dieser eigentümlichen Perversität fördernder Arbeiten erschienen.

Seiffer hat zunächst mit Erfolg den dankenswerten Versuch gemacht, Ordnung in die Kasuistik zu bringen und eine Klassifikation der bis dahin und der von ihm selbst veröffentlichten Fälle von Exhibition vom psychiatrischen Gesichtspunkt aus gegeben. Andere, ich nenne Hoche, Cramer, Burgl, haben in die Psychologie dieser Verirrung mehr Licht gebracht. Diese Arbeiten sind wohl bekannt und ich kann mich begnügen, sie ins Gedächtnis zurückzurufen.

Ich möchte vielmehr heute einen kleinen Streifzug auf das kriminell-biologische und soziale Gebiet des Exhibitionismus machen.

Dazu bedarf es aber einer zweckmässigen Klassifikation, und so wollen wir die Exhibitionisten in die zwei naheliegenden grösseren Gruppen sondern: in die geistig gestörten und die geistesgesunden.

Geistesgestörte exhibieren entweder:

1. weil bei ihnen infolge mangelhafter Ausbildung des Gehirns die Hemmung der Rindentätigkeit auf den in der Norm sich reflektorisch äussernden Sexualtrieb fortfällt (hochgradig Imbezille, Idioten);



2. weil diese Hemmungszentren durch geistige Krankheit oder Involution der Rinde verloren gegangen sind (die Geisteskranken s. str. einschliesslich vorgeschrittener epileptischer Geistesstörung, die verschiedenen Arten der Demenz aus Trauma, chronischem Alkoholismus, Senilität, Paralyse);

3. weil die Hemmungen zeitweise und vorübergehend völlig ausgeschaltet werden, das Bewusstsein vorübergehend getrübt oder erheblich eingeengt wird (hierher gehören Zwangszustände, wie sie nach der klassischen Beschreibung Magnans in Angstgefühl, Blässe, Zittern, Schweissausbruch und sofortigem Verschwinden dieser Symptome und Erleichterung nach Ausführung der Tat bestehen, ferner Dämmerzustände epileptischer etc. Natur oder von der Art des pathologischen Rausches).

So gross diese erste Gruppe ist, so verschwindend klein scheint mir die zweite. Ich will nicht bestreiten, dass auch Nichtgeistesabnorme zweckbewusst „exhibieren", d. h. also zum Zwecke einer geschlechtlichen Reizung oder Befriedigung das Genitale ostentativ zur Schau stellen können. Ich habe aber aus der Literatur und Praxis den Eindruck gewonnen, dass solche Fälle doch recht selten sind. Vor den Strafrichter und also zur gerichtsärztlichen Begutachtung wenigstens gelangen sie selten; vielleicht deshalb, weil der gesunde Exhibitionist mit einem gewissen Raffinement vorgeht, sich vorzugsweise Kinder, entlegene Orte, an denen er nicht gekannt ist, für seine Schändlichkeiten aussucht.

Aber die Bezeichnung dieser Gruppe als gewohnheitsmässige „Exhibitionisten" scheint mir nicht besonders glücklich und zutreffend, da ich in dem Gewohnheitsmässigen keinen Gegensatz zu derselben Handlung der ersten Gruppe finde. Auch diese fallen ja immer und immer wieder dem mächtigen abnormen Drang zum Opfer.

Auch darin, dass der Geistesgesunde, der mit Faust

> „taumelt von Begierde zu Genuss
> Und im Genuss verschmachtet nach Begierde"

aus geschlechtlicher Ueberreizung (Reizhunger nach Hoche), aus dem Bedürfnis nach immer neuen Nüanzen bei der sexuellen Befriedigung exhibiert, liegt wohl kaum ein besonderes Charakteristikum dieser Kategorie. Erwächst ja die geschlechtliche Ueberreizung vorzugsweise auf pathologischer, konstitutionell-endogener Grundlage.

Wir müssen uns also damit begnügen, zu sagen, dass es tatsächlich vereinzelte Fälle von Exhibition gibt, in denen wir einen kau-



salen Zusammenhang der Tat mit einer abnormen Geistesanlage (Gehirnkonstitution) oder Geistesstörung des Täters nicht aufzufinden oder nachzuweisen vermögen.

Aus der ersten Gruppe kommen die exhibierenden Geisteskranken im engeren Sinne und Idioten selten zur gerichtsärztlichen Begutachtung. Denn da sich nur wenige ausgesprochen Geisteskranke heute in der Freiheit befinden, erfolgt das Exhibieren derselben meist an Orten, wo es wenig Schaden stiftet oder, wenn es doch einmal Anstoss erregen sollte, sofort handgreiflich geahndet wird. Passiert es aber einmal einem in der Freiheit befindlichen notorisch Irren, so bietet die Sachlage der forensischen Beurteilung kaum Schwierigkeiten und der Kranke kommt eben wieder in die geschlossene Anstalt.

Die Exhibition der senil Dementen endlich trägt meist so sehr den Stempel des Zufälligen, Ungewollten an sich und hat so wenig mit bewusster oder unbewusster geschlechtlicher Reizung zu tun, dass sie auch von dem Laien richtig beurteilt wird und höchstens einmal auf eine Anzeige von Kindern zur forensischen Beurteilung kommt (Fälle, in denen die Betreffenden z. B. nach dem Urinieren beizustecken vergessen).

Es bleiben also im wesentlichen die sub 3 genannten Zustände, aus denen dem Gutachter Schwierigkeiten erwachsen können.

Mit der Aufstellung der genannten Kategorien ist natürlich die Zahl und Art der möglichen Geisteszustände, aus denen heraus die Exhibition entspringen kann, keineswegs erschöpft, und es wird uns wahrscheinlich mancher Fall aufstossen, der gar nicht in dem genannten Schema unterzubringen ist.

Es gibt ja keine strengen Typen in der menschlichen Pathologie, am wenigsten in der des menschlichen Geistes, der Psychiatrie, in der nur noch so mancher Zusammenhang verborgen und ungeklärt erscheint.

In der Praxis haben wir es mit den mannigfaltigsten Uebergangsformen zwischen den verschieden typischen Krankheitsbildern, und mit Uebergängen zwischen geistiger Krankheit und Gesundheit zu tun, zwischen denen es keine scharfen Grenzen gibt.

Diese Tatsache müssen wir uns immer bei der Exploration vor Augen halten, wir müssen uns bemühen, die ganze Persönlichkeit psychologisch zu erforschen, uns hüten, nach einzelnen Symptomen zu suchen, um daraus einen Krankheitstypus zu konstruieren.





Bekommen wir dann kein abgerundetes Krankheitsbild, so ist das keine Schade; wir schildern dann mit objektiver photographischer Treue dem Richter den Geistes- und Seelenzustand des Angeklagten, alle Umstände, welche auf ihn einwirken konnten oder mussten, indem wir uns höchstens wie bei der Beschreibung pathologisch-anatomischer Organe von unsern allgemeinen pathologischen Kenntnissen als Richtschnur leiten lassen.

Fast immer finden sich dann bei der Untersuchung mehr oder weniger ausgesprochene krankhafte Momente bei diesen Grenzfällen, sei es abnorme Belastung und Veranlagung oder geistige Minderwertigkeit oder epileptoide und neurasthenische Symptome oder Neigung zu Exzessen in venere, in baccho oder die Nachwirkungen traumatischer Schädlichkeiten — und es ist die schwierige und verantwortungsvolle Aufgabe des ärztlichen Sachverständigen festzustellen, ob zwischen den pathologischen Momenten und der Straftat sich ein kausaler Zusammenhang ergibt, der imstande ist, die Tat als eine krankhafte, unbewusste, unbeabsichtigte erscheinen zu lassen, oder, wenn die physischen und seelischen Abnormitäten nicht völlig hinreichen, um den Täter in foro zu exculpieren, die Tat etwa in milderem Lichte erscheinen zu lassen, den Täter als gemindert zurechnungsfähig.

Allerdings hat ja die geminderte Zurechnungsfähigkeit offiziell keinen Platz in unserem Strafrecht. Das Gesetz kennt nur ein entweder — oder, nur eine dem Indeterminismus, auf dessen Basis es entstanden ist, entsprungene Wahl zwischen Willensfreiheit und Willensunfreiheit, Zurechnungfähigkeit und Unzurechnungfähigkeit. Ueber den Ausdruck freie Willensbestimmung im Sinne des § 51 Str.G.B. ist bekanntlich eine lebhafte Kontroverse im Gange und die Einfügung der verminderten Zurechnungsfähigkeit wird von mancher Seite gefordert.

Aber abgesehen davon, dass dadurch die Begutachtung von Grenzfällen keineswegs erleichtert wird, denn es gibt zwischen den dann normierten drei Möglichkeiten von Geisteszuständen ebenso wenig scharfe Grenzen, wie zwischen den jetzigen zwei Möglichkeiten, können wir auch jetzt schon vollständig unserem Zweck genügen, wenn wir klarlegen, ob und in welchem Grade krankhafte Momente vorhanden sind, die auf das Zustandekommen der strafbaren Handlung von ausschlaggebender, entscheidender oder sehr wesentlicher Bedeutung waren.

Kommen wir dabei zu einem die Voraussetzungen des § 51 verneinenden Tenor, so ist dem Richter durch den Hinweis auf die Um-

stände, welche die volle Verantwortlichkeit im Momente der Tat einzuschränken vermocht haben, hinreichend die Möglichkeit gegeben, seinerseits das Gesetz in demselben Masse milder walten zu lassen, als er es voraussichtlich tun würde, wenn der Tenor auf verminderte Zurechnungsfähigkeit lauten würde.

Ja, in den meisten Fällen, welche dem Grenzgebiet zwischen geistiger Gesundheit und Krankheit angehören, sind wir auch heute schon viel mehr in der Lage dem Angeklagten gerecht zu werden, als der Gesellschaft, der Allgemeinheit.

Jeder, der mit uns solche Fälle unter den Händen gehabt hat, hat sicher auch mit uns das Empfinden gehabt, dass die Verkürzung der Freiheitsstrafe durch Zubilligung mildernder Umstände bei dem geistig minderwertigen Exhibitionisten zwar für diesen gut ist, da er ja für die Tat nicht voll verantwortlich — nach unseren deterministischen Anschauungen — gemacht werden kann, die längere Freiheitsstrafe ihn vermutlich auch nicht bessern und noch weniger abschrecken wird, dass aber die Verkürzung der Strafe unter diesen Umständen für die Gesellschaft einen Nachteil bedeutet, weil ein Mensch, der voraussichtlich wieder Schaden, unberechenbaren Schaden stiften wird — man denke nur an die Wirkung der Exhibition auf ein kindliches Gemüt — um so früher wieder in die Gesellschaft zurückkehrt.

Unserer Strafrechtsreform wird es vorbehalten bleiben, hierin Aenderung zu schaffen, so dass beiden Teilen zugleich Gerechtigkeit widerfährt, der Angeklagte nicht eine Strafe erhält, die, wenn nicht zu hart, so doch vielfach nutzlos ist, die Allgemeinheit aber besser, wirksamer und event. länger vor einem Schädling geschützt wird.

Erst recht macht sich natürlich der Wunsch nach einer wirksamen und für beide Teile nützlichen Versorgung geltend, wenn es sich um einen unter den Voraussetzungen des § 51 freigesprochenen Exhibitionisten handelt.

Doch ich will auf diese Punkte bei der Besprechung der Fälle näher eingehen und daher jetzt zur Schilderung dieser in der letzten Zeit in der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde in Berlin zur gerichtsärzlichen Beobachtung gekommenen Fälle von Exhibitionismus übergehen, an deren Begutachtung mich mein verehrter Lehrer, Geh. Rat Strassmann, beteiligt und deren Bearbeitung er mir freundlichst übertragen hatte.

Sie bieten als Grenzfälle manches Interessante.

### I. Fall.

Der Bildhauer A. S., 1880 bereits wegen eines ähnlichen Verbrechens gegen die Sittlichkeit mit 1 Woche, 1893 wegen Erregung öffentlichen Aergernisses mit 2 Wochen Gefängnis bestraft, stand 1894 wieder unter der gleichen Anklage. Das damals von meinem Chef abgegebene Gutachten ist von ihm in der Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin Bd. X, 1895, S. 87 veröffentlicht worden. Eine Verkäuferin hatte ihn damals in einem Hausflur stehen sehen, wie er seinen Penis in der Hand hielt und mit dem Finger darauf klopfte, dann taumelnd in andere Häuser lief und hier seine Manipulationen wiederholte. Sie hatte auch früher schon derartiges von ihm gesehen. Bei der Verhaftung fand der Schutzmann, dass S. furchtbar schwitzte und einen stieren Gesichtsausdruck zeigte. Auf der Wache wusste er nichts weiter, als dass er bei der Verhaftung sich gerade den Hosenschlitz zuknöpfen wollte. Die Untersuchung ergab erbliche Belastung, anormalen Schädelbau, nervöse Störungen, Zungennarben und eigentümliche Anfälle, die sich besonders dann einstellten, wenn er nachts koitiert hatte; er war dann missmutig, ärgerlich, verliess die Arbeit, stürzte weg, kam nach einiger Zeit schweisstriefend wieder und machte über seinen Verbleib in der Zwischenzeit unzutreffende Angaben. Nach den Anfällen, die etwa 15 Minuten dauern, ist er zerstreut, geräuschempfindlich, zittert, hat Kopfschmerzen. In diesen Anfällen exhibierte er, wo er sich gerade befand, auf der Strasse, in der Bahn, an seinem Penis spielend und erkannte in diesen Augenblicken nächste Bekannte nicht.

Trotzdem es sich hier zweifellos um unvollkommene epileptische Anfälle, um epileptische Dämmerzustände handelte, war es, wie Strassmann schreibt, nicht leicht, das Gericht von der Unzurechnungsfähigkeit des Angeklagten zu überzeugen. Zeuginnen sagten nämlich aus, dass S., sobald Männer gekommen seien, den Rock über seine Genitalien gedeckt oder ein Buch vor dieselben gehalten hätte, ein Umstand, der für Bewusstsein und Absicht bei der Tat zu sprechen schien. Schliesslich erfolgte aber Freispruch, weil auch dem Staatsanwalt die Sache doch zweifelhaft erschien.

Neuerdings hatte nun S. am lichten Vormittag mehrere Schülerinnen auf der Strasse verfolgt und ihnen, sobald sie sich umdrehten, seinen entblössten Penis, den Ueberzieher auseinanderschlagend, gezeigt. Kamen Erwachsene, so liess er den Ueberzieher herunter. Polizeilich festgenommen, erklärte er von nichts zu wissen. Der Verteidiger beantragte seine Untersuchung.

Der 54jährige Angeklagte ist verheiratet und besitzt 2 gesunde Kinder. Seine Mutter leidet an Krämpfen, eine Schwester ist schwer hysterisch. Er selbst hat bis zum 13. Jahr das Bett genässt, Ende der 20er Jahre mehrfach epileptische Anfälle mit Zungenbiss, zwischendurch öfter Schwindelanfälle, die zwar in den letzten Jahren abgenommen hatten, aber seit diesem Jahre nach einer Influenza wieder heftiger und öfter aufgetreten sind. Ausserdem klagt er über Zuckungen in der Zunge, in den Zehen. Er machte einen krankhaft deprimierten Eindruck.

An dem kritischen Tage wollte er sich in einer Klinik in der Linienstrasse untersuchen lassen; nachdem er vom Bahnhof Friedrichstrasse bis zur Karlstrasse

gekommen war, sah er hier Militär vorüberziehen. Von da an weiss er nichts mehr. Er fand sich erst in der Elsasserstrasse wieder, mit offenem Hosenschlitz, fühlte sich sehr schwach, war völlig durchgeschwitzt und nun wurde ihm klar, dass er wieder einen Anfall gehabt haben müsse. Er wollte in ein Haus treten, um seine Kleider zu ordnen; es war jedoch zu spät, er wurde gefasst. Auf der Wache erfuhr er das Nähere. Aus einem Omnibusfahrschein schloss er, dass er auch eine Strecke gefahren sein müsse.

Es machte diesmal weniger Mühe zu überzeugen, dass es sich wieder um einen epileptiformen Traum- oder Dämmerzustand bei Begehung der Tat gehandelt hat. Es erfolgte Freispruch.

Aber man sieht aus diesem Falle, wie schwer es für den Laien ist, wenn in solchen Zuständen anscheinend bewusste Handlungen ausgeführt werden, an das Bestehen einer die freie Willensbestimmung ausschliessenden krankhaften Störung zu glauben. In der Tat liess ja der Umstand, dass der Angeklagte nach der Schilderung der Ladenmädchen und der Kinder seine Handlung vor Erwachsenen zu verbergen suchte, die Annahme einer epileptischen Absence bedenklich erscheinen.

Indes ist es zweifellos, dass in Zuständen von Bewusstseinstrübungen, ähnlich wie im Traum, gewisse, anscheinend überlegte Handlungen, automatisch und reflektorisch, erfolgen können. Es handelte sich also auch hier wohl um Reflexhandlungen. In dem, wenn auch erheblich eingeengten Bewusstsein spielen sich doch noch dunkle Vorstellungen ab, durch Gesetz und Sitte eingepflanzte Hemmungen, die für Momente die Oberhand gewinnen. Da bei den epileptischen Dämmerzuständen das Bewusstsein nicht völlig ausgelöscht, nur getrübt, eingeengt ist, ist es nicht ausgeschlossen, dass gewisse Sinnesreize (hier das Sehen männlicher oder erwachsener Personen) noch Assoziationen erzeugen, die in scheinbar planmässige, in Wirklichkeit aber gänzlich unbewusste, automatisch-reflektorische Handlungen umgesetzt werden.

## II. Fall.

Der 31jährige Kutscher E. W. hatte bereits vor 2 Jahren durch unzüchtige Handlungen öffentliches Aergernis erregt. Der ihn damals begutachtende Arzt kam zu dem Ergebnis, dass die Tat in einem postepileptischen Dämmerzustand geschehen sei, W. unzurechnungsfähig und gemeingefährlich geisteskrank sei. W. wurde freigesprochen, kam einige Wochen in eine private, dann einige Monate in eine öffentliche Irrenanstalt, wurde aber aus letzterer schliesslich gebessert entlassen.

Ein halbes Jahr später wird er wieder zur Wache gebracht. Er hatte durch ein Klosettfenster unten im Hofe spielenden Kindern seine Genitalien gezeigt und





onanistische Bewegungen dabei gemacht. Er kommt wieder in eine öffentliche Irrenanstalt, bleibt da 3 Wochen, wird dann wegen seiner geistigen Schwäche unter die Pflegschaft seiner Ehefrau gestellt und entlassen. Deren Aufsicht scheint aber keine besonders sorgfältige gewesen zu sein, denn, wie Zeugen aussagten, hat er die Wohnung zeitweise auf Wochen verlassen.

So kam er denn bald wieder in Untersuchung; er hatte vor zwei 12- und 11jährigen Mädchen an seinem entblössten Penis gespielt. Auf der Wache erklärte er aufgeregt, nichts davon zu wissen, bekam dann Krämpfe (die er allerdings nach Aussage der Schutzleute „markierte"), schluchzte und weinte bei der folgenden Untersuchung ganz kindisch, zuckte beständig mit den Gesichtsmuskeln, den Fingern, zeigte auch sonst zahlreiche neurotische Symptome und erheblichen Intelligenzdefekt.

Nach Aussage der Ehefrau bestanden die Krampfanfälle bei S. seit dem 12. Jahre und traten sehr häufig auf.

Auch wir kamen zu der Ueberzeugung, dass bei S. ein Status epilepticus mit bereits erheblicher allgemeiner geistiger Schwächung bestand, und dass die Sittlichkeitsdelikte unter dem Einfluss epileptischer Anfälle — der letzte in präepileptischer Aura — zustande gekommen waren. Er musste auch jetzt wieder für unzurechnungsfähig und gemeingefährlich erklärt werden.

### III. Fall.

Der 42jährige, verheiratete Arbeiter F. V. hatte sich im Mai gegen $3^1/_2$ Uhr in der Frühe mit geöffnetem Hosenschlitz vor die Ehefrau D., welche von einem Strassenbrunnen gerade Wasser holte, hingestellt, ihr den Penis, damit schlenkernd, hingehalten und sie mit den Worten beleidigt: „Donnerwetter, hat die einen dicken A . . ., deren V . . . . möchte ich mal sehen." Die Frau verklagte ihn. — Aus den Akten ging weiterhin hervor, dass V. zehn Tage nach dieser Begebenheit in Krankenhausbehandlung gekommen war und eine Notiz des Arztes besagte, dass er hier an Schwindelgefühl litt und durch sein apathisches Wesen und seine deprimierte Gemütsstimmung einen geistig abnormen Eindruck machte. Wegen schweren Diebstahls, Beleidigung und Widerstandes ist V. mehrfach vorbestraft. Erbliche Belastung war nicht festzustellen, dagegen leidet ein Kind von ihm an epileptischen Krämpfen. Von Hause aus minderwertig, lernte er schlecht, begriff schwer, ging nach der Schulzeit in die Fremde, diente dann bei der Garde du corps, arbeitete in einer Gewehrfabrik, wurde Müllkutscher, dann wieder Fabrikarbeiter, heiratete. Als Kutscher hat er für 30—50 Pf. Schnaps täglich getrunken, daneben noch Bier. Konflikte will er in der Trunkenheit nie gehabt haben, dagegen habe er oft Strafanzeigen für Vergehen erhalten, von denen er nichts wusste.

Seit Jahren hat er „Reissen" und die Hände sind ihm „wie tot"; zeitweise ist er „wie benommen". Nach Angabe der Frau ist er einmal von Hause wie zur Arbeit fortgegangen und schliesslich auf einer entfernten Landstrasse im Graben liegend, jedoch nicht betrunken, gefunden worden; ein andermal wurde er in einer Scheune auf freiem Feld liegend betroffen und wusste nicht, wie er dorthin gekommen war; als Kutscher hat er einmal sein Fuhrwerk stehen lassen und war davongegangen; das letzte Mal



endlich lief er wie benommen in einem Nachbarort umher, wurde hier von der Frau am 3. Tage ganz verstört gefunden und zurückgeholt und gleich in das vorerwähnte Krankenhaus gebracht. Er blieb dort einen Monat, versuchte dann erfolglos die Arbeit wieder aufzunehmen. — Subjektiv fand sich u. a. Schwebegefühl, Zusammenzucken, Schlaflosigkeit, Schwarzsehen, im Krankenhaus war Nachtwandeln beobachtet worden. Von der zur Anklage stehenden Tat wusste er nichts.

Objektiv war besonders Herabsetzung der Berührungs-, Wärme- und Schmerzempfindung an der linken Extremität auffallend. In geistiger Beziehung machte V. den Eindruck eines indolenten, geistig geschwächten Menschen; Gedächtnis und Urteil waren beträchtlich vermindert.

Was die Untersuchung mit ziemlicher Gewissheit festgestellt hat, sind Zustände von Trübung des Bewusstseins mit nachfolgendem teilweisen oder gänzlichen Erinnerungsdefekt, in denen V. plan- und ziellos fortläuft, umherirrt, bis er von selbst zu sich kommt und sich nach Hause zurückfindet oder aufgefunden zurückgeholt werden muss. Die Angaben der Frau entsprechen ja durchaus dem gewohnten klassischen Bild der Poriomanie.

Erwägt man ferner, dass eines seiner Kinder an epileptischen Krämpfen leidet, V. selbst zahlreiche nervöse Beschwerden hat (Schwitzen, Frieren, Kopfschmerzen, Schwarzsehen, Schwindel- und Schwebegefühl und andere abnorme, an Zwangsdenken erinnernde Gefühle, z. B. die Decke falle ihm auf den Kopf, er stürze hin), dass er nachtwandelt, Empfindungsstörungen, Pupillendifferenz, Steigerung der Reflexe aufwies, so ist die Annahme gewiss berechtigt, dass die verschiedentlich aufgetretenen Bewusstseinstrübungen auf epileptischem Boden erwachsen sind. Das Fehlen klassischer Anfälle spricht nicht gegen diese Annahme; sie werden von jenen Dämmerzuständen als Aequivalenten ersetzt.

Berücksichtigt man nun die Zeit und die Umstände der inkriminierten Tat, so scheint es nicht unwahrscheinlich, dass sie in einem der bei dem Angeklagten beobachteten Dämmerzustande geschehen ist. Anstatt abends von der Arbeitsstätte nach Hause zu gehen, befindet er sich morgens um $3^1/_2$ Uhr noch auf der Strasse in der Nähe seiner Wohnung. Zeichen von Trunkenheit wurden weder von der Klägerin noch von seiner Ehefrau später an ihm bemerkt. Wo er sich in der Nacht aufgehalten hat, ist nicht bekannt geworden; er selbst weiss nichts darüber anzugeben. Man kann annehmen, dass er, wie schon öfter, die Nacht hindurch in einer poriomanischen Attacke umhergeirrt ist. Der erste geistige Eindruck, den er in der Dämmerung des Morgens erhält, ist die wasserholende Klägerin. Es





ist nicht unmöglich, dass der Anblick des laufenden Wasserstrahles am Brunnen bei ihm unbewusst Drang zum Urinieren ausgelöst hat, und dass dieser Drang, anstatt zur normalen Befriedigung und Entleerung des Harns zu führen, bei dem Anblick der Frau in dem Dämmerzustand zu der Exhibition geführt hat. Erfahrungsgemäss wird ja die Exhibition oft durch Momente, welche auf die Sexualorgane durch Ideenassoziation einen Reiz ausüben, ausgelöst.

Es konnte also mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die Tat in einem Zustand der Willensunfreiheit, wenigstens sehr erheblicher Willensbeschränkung begangen wurde, zumal nicht nur für die Handlung selbst, sondern, wie sich ergab, auch für vorausgegangene und nachfolgende Begebenheiten Erinnerungsausfall bestand. Schwierigkeiten machte nur, wie im I. Fall die anscheinend bewussten Handlungen, hier die beleidigenden Worte an die Frau, und mancher mag sich sträuben, auch diese als eine rein reflektorische die Tat begleitende Aeusserung aufzufassen.

Das Gericht liess sich überzeugen und sprach den Angeklagten frei.

Die folgenden vier Fälle haben das Gemeinsame, dass die Straftat auf dem Boden der Imbezillität erwachsen ist.

### IV. Fall.

Der 45jährige Arbeiter R. W. ist bereits zweimal wegen Exhibition vorbestraft. Das erste Mal hatte er vor zwei 11 und 8 Jahre alten Mädchen seinen Penis herausgeholt und damit geschlenkert. Er bestritt dies damals, behauptete, er habe nur seine Notdurft verrichten wollen, wurde aber für überführt erachtet und zu 1 Monat Gefängnis verurteilt, den er verbüsste. — Das zweite Mal hatte er in dem Hausflur eines Kassenbureaus, durch den viele Frauen und Mädchen gehen mussten, seinen Penis entblösst und längere Zeit an demselben gerieben, wobei er am ganzen Körper gezittert haben soll. Er erklärte, dass er bei dem Anblick der zahlreichen Frauenspersonen von plötzlichem Geschlechtstrieb ergriffen worden sei und diesen habe befriedigen müssen. Er habe geglaubt, man bemerke seine Manipulationen nicht. Urteil: 1 Monat Gefängnis, den er ebenfalls verbüsste. Sein Dienstgeber hatte ihm damals in einem Schreiben zu den Akten das Zeugnis eines ordentlichen Menschen ausgestellt, der schon lange bei ihm in Arbeit stehe und sich nur in krankhaftem Zustande vergangen haben könne.

Im April d. J. hat W. nun wieder auf der Treppe vor einem Kassenlokal, wo Frauen und Kinder eingingen, mit entblösstem Glied onaniert, so dass die Vorübergehenden es sehen konnten. Er erklärte wieder, er habe von Leidenschaft befallen, onanieren müssen; erst nach einiger Zeit sei ihm bewusst geworden, dass er beobachtet wurde.

Die Untersuchung ergab Bettnässen und Schlafwandeln. Er musste schon von der untersten Klasse abgehen, lernte auch in der Lehre (Böttcher) nicht aus,



wurde Laufbursche, Hausdiener, Arbeiter und schlug sich durch. In der letzten Stellung war er sogar 21 Jahre.

Bis dahin geschlechtlich unberührt, heiratete er 1886 zum ersten Male. Die Frau starb an Wochenbettfieber, das Kind nach einem halben Jahre an Krämpfen. Ende 1889 zweite Ehe; die Frau starb wieder nach der Geburt eines Kindes, ebenso wie dieses auch an Tuberkulose. Um ihn nicht anzustecken, hatte die zweite Frau nicht mehr normal mit ihm verkehren wollen, ihn vielmehr masturbatorisch befriedigt. Dadurch sei er zur Onanie gekommen und übe dieselbe seitdem neben dem — allerdings nur selten ausgeführten — normalen Geschlechtsverkehr mit seiner dritten, 1892 geehelichten Frau.

In den letzten Jahren bot ihm die einfache Masturbation keine Befriedigung mehr; er suchte Orte auf, wo er viele Frauen sah, regte sich dabei geschlechtlich auf und wurde von dem Verlangen ergriffen, in Gegenwart der Frauen zu onanieren. Dabei wird ihm dann heiss, das Blut steigt ihm zu Kopf, alles dreht sich vor seinen Augen und unter Zittern und Schweissausbruch, in einer Art Betäubung, aus der er erst nach dem Akte oder durch Anrufen wieder zu sich kommt, vollzieht er die Masturbation an dem entblössten Genitale. Danach spürt er Erleichterung und Befreiung. Das Verlangen, seinen Penis zu zeigen, hat er dabei eigentlich nicht, dass er dabei beobachtet worden sei, sei ein unglücklicher Zufall.

Er hat zahlreiche nervöse Beschwerden (unruhigen Schlaf, schreckhafte Träume, Zusammenzucken beim Einschlafen, Schwindel). Vor zwei Jahren Kopfverletzung durch auffallenden Eimer und seitdem Kopfschmerzen, Erregungszustände, Gedächtnisschwäche, Intoleranz gegen Alkohol.

Gedächtnis und Intellekt sind äusserst gering. Somatisch: fliehende Stirn, Henkelohren, kleiner Kopfschädel bei grossem Gesichtsschädel, Schwäche des linken Facialis, Ptosis des linken oberen Augenlides, Schielstellung des linken Auges nach unten.

Folgt man der Schilderung des Angeklagten über die Entstehung seiner geschlechtlichen Perversion, so gelangt man zunächst zu der Annahme, dass er zu der zweifellos existierenden Klasse der nicht geisteskranken Exhibitionisten gehört, dass sein Geschlechtstrieb in einer abnormen, aber deshalb noch nicht krankhaften Richtung hin entwickelt und zu so übermässiger Stärke gezüchtet ist, dass er ihm jederzeit willenlos unterliegt. Es ist wohl möglich, dass auch ein Geistesgesunder, sowie es W. von sich schildert, durch besondere Verhältnisse zur Onanie gelangt, dieselbe gewohnheitsmässig betreibt, schliesslich in der einfachen Onanie keine genügende Befriedigung mehr findet und nun durch das Spiel der Phantasie auf irgend ein anderes Reizmittel verfällt und diesem sich mit steigender Leidenschaft ergibt. Indess, berücksichtigt man das Resultat der Untersuchung, so ergibt sich, dass hier die Verhältnisse doch anders liegen.

Der abnorme Trieb hat sich hier nicht bei einem gesunden, sondern bei einem offenbar von Hause aus krankhaft veranlagten, dege-



nerirten Menschen entwickelt. Neben den Zeichen der intellektuellen Schwäche sprechen dafür die Angaben über epileptiforme Erscheinungen (Bettnässen, Schlafwandeln) und die anormalen körperlichen Befunde.

Auf dem Boden einer solchen degenerativen Geistesbeschaffenheit entstehen aber bekanntlich perverse Geschlechtstriebe, und sie erreichen hier, wie auch andere Affekte, oft eine abnorme starke Gewalt, so dass sie den ohnehin nicht in normaler Stärke vorhandenen Willen ohne Schwierigkeit bewältigen können.

Dazu kommt hier noch die Kopfverletzung, deren Folgen sich noch in Innervationsstörungen bemerkbar machen.

Diese pathologischen Momente wirken hier in doppelter Weise fördernd auf den in krankhafte Bahnen gedrängten Geschlechtstrieb ein: durch Steigerung des Reizes und durch Herabsetzung der normalen Hemmung.

Wenn der Angeklagte ärztliche Erfahrung hätte, könnte er nicht klassischer die Zwangszustände beschreiben, unter denen er leidet: das Zittern, die Kongestion, der Schweissausbruch und die Erleichterung und Befreiung nach der Tat, durch die sein Bewusstsein vorübergehend, wenn nicht völlig aufgehoben, so doch so erheblich eingeengt wurde, dass in diesen Momenten von freier Willensbestimmung sicher keine Rede war.

### V. Fall.

Der 32jährige Kaufmann G. Sch. wird von Bewohnern des gegenüberliegenden Hauses zur Strafanzeige gebracht. Er hatte sich wiederholt nackt an das offene Fenster gestellt und mit seinem Genitale zu schaffen gemacht. Bei der Vernehmung bestreitet er die Tatsache und behauptet, die Zeugen hätten nach Lage der Sache derartiges überhaupt nicht sehen können. Er wird zu 300 M. Geldstrafe verurteilt. Das Gericht nahm dabei an, dass er nicht die Absicht gehabt habe, den gegenüberwohnenden Personen ein sinnlich erregendes Schauspiel zu gewähren. Es berücksichtigte ferner die augenscheinlich abnorme Geistesbeschaffenheit des Angeklagten, der einen stark überreizten und übermässig erregten Eindruck im Termin gemacht hatte, als strafmildernd.

Zwei Monate nach dieser Verurteilung stellte Sch. sich wieder mit hochgehobenem Hemd an sein Fenster und spielte mit seinen Genitalien, so dass die ihm gegenüberwohnende Frau des Hausverwalters dies sehen musste. Er leugnete auch diesmal wieder, wurde jedoch zu 100 M. Geldstrafe verurteilt, wobei wieder seine angeborene geistige Schwäche in Rechnung gezogen wurde.

Da Sch. auch geschäftlich sich selbst und seine Familie schädigte, sich herumtrieb, immer mehr herunterkam, der Mutter auf Vorstellungen mit Selbstmord drohte, beantragte diese die Entmündigung.



Die Untersuchung ergab, dass es sich um einen erblich belasteten (Vater und Vaters Bruder starben an Paralyse, ein Vetter leidet noch daran, in der Familie zahlreiche Verwandtenehen) jungen Mann handelte, der geistig zurückgeblieben und auch körperlich stets schwächlich war, im 7. Jahr an epileptischen Krämpfen litt und später schweren Typhus durchgemacht hat.

Somatisch fand sich asymmetrischer Schädelbau, defekte Zähne, Behaarung des Kreuzbeins, Plattfüsse, Schwäche des linken Facialis, Enge der rechten Pupille, Ptosis des linken oberen Augenlides; Angstgefühle (Platzangst) mit Zittern und Schweissausbruch, Schwindelgefühl und Kopfschmerzen (Druck); lebhafte Reflexe, Tremor der Hände, herabgesetztes Schmerzgefühl. Sein Benehmen war äusserst läppisch.

Die Zurechnungsfähigkeit des geistig und körperlich verkümmerten, psychopathisch minderwertigen Menschen musste sowohl im allgemeinen wie im speziellen Falle mindestens als erheblich herabgemindert, seine Dispositionsfähigkeit infolge seiner geistigen Schwäche ebenfalls als erheblich beschränkt erachtet werden.

Sch. wurde entmündigt, befindet sich jedoch in Freiheit.

### VI. Fall.

Der 26jährige Tischler O. Z., schon dreimal wegen exhibitionistischer Handlungen in den Jahren 1902, 1903 und 1904 verurteilt, steht jetzt wieder wegen einer ähnlichen Handlung in Untersuchung. Er hatte auf dem Treppenpodest eines Vorderhauses exhibiert, so dass ein im Hinterhause die Fenster putzendes junges Mädchen es sehen musste. Früher hatte er sich jedesmal mit der Erklärung herauszureden versucht, er habe plötzlich heftigen Harndrang verspürt und habe uriniert, jetzt behauptet er, seine Unterhosen seien ihm auf der Strasse herabgerutscht. Er wäre deshalb in das Haus gegangen, um sie wieder in Ordnung zu bringen. Dabei müsste er wohl in auffallender Weise ohne Absicht seine Genitalien entblösst haben. Zudem wäre er damals betrunken gewesen und habe sich nicht wohl gefühlt. Die Schilderung der Zeugen liess die ganze Darstellung als falsch erkennen.

Die Exploration ergab, dass Z. als 4jähriges Kind einmal eine eiserne Wendeltreppe hinabgestürzt war und eine kleine Kopfverletzung dabei erlitten hatte. Ausser Intoleranz gegen Alkohol fanden sich jedoch keine Beziehungen mehr zu jenem Unfall. Körperlich erwies er sich als schwach entwickelt, zeigte ein ängstliches, befangenes Wesen und geistig nicht unerhebliche Lücken.

Es musste zugegeben werden, dass ein gewisser Schwachsinn bestand, auch erschien es nicht fernliegend, dass Z. infolge seiner geistigen Minderwertigkeit unter dem Einfluss des Alkohols leicht in abnorme Zustände von Bewusstseinsstörung geraten könne, in denen er Handlungen begeht, die seinem normalen Willen sonst fremd sind und für die er nicht voll verantwortlich gemacht werden könne. Gerade im vorliegenden Falle dagegen war nach der übereinstimmen-

den Aussage der Zeugen von einer Alkoholwirkung bei Z. nichts zu merken gewesen, Er selbst blieb auch schliesslich bei seiner schwächlichen Ausrede nicht stehen. Ebensowenig erschien die Tat als der impulsive Akt eines Minderwertigen oder als die Folge eines Zwangstriebes, wenn auch für letzteres die regelmässige Wiederholung der gleichen Tat zu sprechen schien. Doch lässt sich ein solcher Nachweis nicht führen, da Z. gar keine darauf hindeutenden Symptome aufwies und keine entsprechenden Angaben machte.

Da auch der Schwachsinn nicht hinreichte, die Tat zu exkulpieren, konnte nicht für Anwendung des § 51 in diesem Falle plädiert werden.

Z. wurde zu 6 Wochen Gefängnis verurteilt, die er verbüsste.

Vier Monate später kommt Z. wieder zur gerichtsärztlichen Untersuchung. Er hatte mehrere Male in Kellern Feuer angelegt, um dann dieses Feuer melden und sich die Meldeprämie von 3 Mk. verdienen zu können. Im Vorverfahren gab er, nach anfänglichem Leugnen, wenigstens die zwei letzten Fälle zu, schilderte den Vorgang genau, wies aber, wie auch bei seiner richterlichen Vernehmung, darauf hin, „dass es mit ihm im Kopfe wohl nicht richtig sei". Er sei durch Trunk so heruntergekommen, dass er zuweilen deliriere und auch in diesen Fällen nicht mit Ueberlegung gehandelt habe. Die Verwandten verweigerten ihre Aussage. Die Portierfrau des Hauses, in dem er wohnte, und auf die er sich bezog, erklärte jedoch, er sei kein Trinker, sie habe aber ein niedergeschlagenes Wesen an ihm bemerkt.

Ueber die Tat selbst weiss er genau Bescheid. Er war vormittags in eine Kneipe gegangen, um die Zeitung zu lesen, kam hier in eine Kneipgesellschaft, trank viel, verspürte auf dem Heimweg starken Harndrang, ging, da er keine andere Gelegenheit fand, in einen Keller, um ihn zu befriedigen, zündete hier ein Streichholz an, dessen Köpfchen abfiel und dort liegendes Papier anbrannte. Er ging dann auch noch in einen zweiten Keller — wie er dorthin gekommen, weiss er nicht —, er weiss nur, dass er auch hier Streichhölzer herauszog und Papier ansteckte. Draussen wartete er dann, bis das Feuer auskam, meldete es, ging in ein Lokal, trank bis zum Abend, wo er sich auf der Feuerwache die Feuerprämie holte. Er gibt zu, sich schon öfter solche Prämien geholt zu haben, bestreitet aber, zu diesem Zwecke das Feuer angelegt zu haben.

Mit den 3 Mk. begab er sich auf den „Rummel", bekam bald Streit und ein blaues Auge dabei, ging dann nach Hause und schlief bis zum andern Morgen, wo er sich das blaue Auge mit Petroleum wusch. So erklärte es sich, dass man bei seiner Verhaftung einen Petroleumlappen bei ihm fand.

Subjektive Beschwerden brachte er zahlreich vor: wilde Träume von Feuer und Unglücksfällen, Schwebegefühl, Schwindel, Angst, Kopfschmerzen, Intoleranz gegen Alkohol (schon bei kleinen Mengen werde er ganz wirr im Kopfe). Belastet ist er auch. Sein Vater litt an Verfolgungswahn, trank, arbeitete nur gelegentlich und kam schliesslich nach Herzberge; die Vatersmutter litt auch an Verfolgungswahn.



Objektiv fand sich Tremor der Lider, Zunge, Hände, Stottern, Intelligenzdefekt und Verlangsamung der Denkfähigkeit. Auch körperlich zeigte er ein unreifes Aussehen.

Auch für die Brandstiftungen kamen also der ganzen Sachlage nach Dämmerzustände oder Zwangszustände nicht in Frage. Es handelte sich im wesentlichen nur darum, ob Z. wegen seines Schwachsinns, seiner geistigen und körperlichen Entwickelungshemmung nicht als zurechnungsfähig anzusehen sei. Dafür brachte die kurze Exploration zu wenig Beweismaterial und, da die öftere Wiederholung derselben Straftaten in fast gleicher Weise, früher der Exhibitionen, jetzt der Brandstiftungen, doch die Vermutung einer krankhaften Begründung nahelegte, wurde längere Beobachtung nach § 81 Str.-Pr.-O. für erforderlich erklärt.

Ein non liquet musste auch in dem folgenden Falle ausgesprochen werden.

VII. Fall.

Der 24jährige Arbeiter K. R. hatte an einem heissen Julitag mittags auf dem Treppenabsatz eines fremden Hauses exhibiert. Er wurde von einem Zeugen in flagranti abgefasst. Zwei Zeuginnen erklärten bestimmt, dass sie ihn früher schon an derselben Stelle in derselben Lage gesehen hätten. Auf der Wache bestritt er die früheren Straftaten und gab die letzte zu. Wie er zu denselben gekommen, überhaupt in das Haus geraten sei, wisse er nicht.

Zu 3 Monaten Gefängnis verurteilt, legte R. Berufung ein. Er sei erblich belastet, verliere leicht die Besinnung, besonders, wenn er etwas getrunken habe. Wiederholt soll er stark angetrunken in das Haus seiner Eltern gekommen sein und auf der Treppe genächtigt haben.

An dem fraglichen Tage, einem sehr heissen Sonntag, hatte er für einen Freund Geld einkassiert und dabei ein paar Glas Bier getrunken. Von da an wisse er nicht mehr, was passiert sei; er erinnert sich nur, dass er plötzlich gepackt und zur Wache gebracht worden sei.

In anamnestischer Hinsicht ist die Mutter nervenkrank und sehr erregbar, ein Bruder nervös. R. selbst war als Kind rachitisch, lernte schlecht, wurde Schneider, brachte aber nur einfachere Arbeit fertig, zum Zuschneiden kam er nicht. Ein Kind starb an Starrkrampf bald nach der Geburt. Seit Jahren trinkt er mehr als er vertragen kann, zumal er intolerant ist. Im Schlaf spricht und singt er, steht auf, ohne etwas davon zu wissen.

Körperlich zeigte er Zittern, Reflexsteigerung, Wadendruckschmerz, Langsamkeit im Denken und Sprechen, geringe Kenntnisse.

Das Gutachten führte aus, dass R. ein erblich belasteter Mensch von psychopatischer Konstitution sei, dessen geistige Minderwertigkeit noch durch den langgetriebenen Alkoholmisbrauch gesteigert sei. Die vorhandene Schwäche sei allerdings nicht so hoch zu bemessen, dass

man ihn für geisteskrank erklären müsse, zumal er bisher noch existenzfähig geblieben sei. Dagegen sei es wohl möglich, dass er unter dem Einfluss der abnorm starken Hitze, die an dem betreffenden Tage herrschte, und der Spirituosen in seiner geistigen Klarheit so beeinträchtigt worden sei, dass er Handlungen beging, die seinem sonstigen Denken ganz fremd waren, für die er keine Erinnerung zu haben schien und bei denen danach das Vorhandensein einer freien Willensbestimmung nicht mit Sicherheit anzunehmen war.

Es musste aber zugegeben werden, dass positive Beweise für diese Annahme nicht zu erbringen gewesen seien, dass nur eine allgemeine Möglichkeit vorlag, und dass eine längere Beobachtung nach § 81 Str. Pr. O. voraussichtlich ein sicheres Resultat ergeben werde.

War in diesem Falle die Möglichkeit vorhanden, dass die Tat in einem Zustande pathologischen Rausches begangen wurde, so war ein solcher in den folgenden drei Fällen ziemlich sicher erwiesen.

### VIII. Fall.

Der 44jährige Arbeiter W. W. hatte abends gegen $7^1/_2$ Uhr an der Ecke des Michaelkirchplatzes wiederholt seinen Penis entblösst, wenn ihm kleine Mädchen entgegenkamen. Zwei Schutzleute hatten ihn dabei beobachtet und ihn zur Wache gebracht. Hier beantwortete er die Fragen richtig, lallte und taumelte nicht, roch aber so intensiv nach Schnaps, dass die Fenster geöffnet werden mussten. Als einer der Schutzleute 10 Minuten, nachdem W. aus der Wache entlassen war, über das Engelufer ging, fand er hier den W. noch, wie er umherirrte und den Weg nach seiner Wohnung nicht finden konnte. Erst als der Schutzmann ihn aufrüttelte und über die Albertbrücke gebracht hatte, erklärte W., sich nun allein zurecht zu finden.

W. ist bereits im Jahre 1896 wegen Erregung öffentlichen Aergernisses mit 3 Monaten bestraft, ausserdem wegen Diebstahls zweimal. Die 1896 begangene Straftat ist der jetzigen ähnlich. Auch damals hatte er seinen Geschlechtsteil am Görlitzer Ufer einem vorübergehenden Mädchen gezeigt und unter der Eisenbahnbrücke noch mehrmals dasselbe Manöver gemacht, wenn Frauen kamen, und zwar so, dass er im geeigneten Moment mit beiden Händen seinen Ueberzieher vorn weit auseinander hielt. Auch damals war er etwas angetrunken, aber nicht sinnlos betrunken.

W. ist unehelich geboren, der Vater unbekannt, die Mutter starb an Herzleiden. Seitdem er im 13. Jahre von einer 3 m hohen Scheune abgestürzt und auf den Kopf gefallen ist, leidet er an Schwindelanfällen, Kopfschmerzen und zeitweisen secessus inscii, die 3—4 Tage anhalten können. Er hat für diese Zeiten Erinnerungsdefekt. Infolge eines Schwindelanfalles ist er vor einigen Jahren von einem Neubau gestürzt und war danach längere Zeit bewusstlos. Später ist ihm einmal ein Mauerstein auf den Kopf gefallen, auch danach trat längere Bewusstlosigkeit ein. Seitdem bot er Anzeichen geistiger Störung, war



erregbar, gewalttätig und trinkt täglich für 20—30 Pfg. Schnaps. Das jüngste Kind leidet an Krämpfen.

Von dem inkriminierten Vorfall weiss er nichts. Er ist seiner Angabe nach abends zwischen 6 und 7 Uhr von seiner Arbeit nach seiner Wohnung, Bödekerstrasse, gegangen, wo er, allerdings sehr spät, abends ankam und sich gleich schlafen legte. Am andern Morgen konnte er wieder arbeiten, ohne dass Auffälliges an ihm bemerkt wurde.

Die Ehefrau bestätigte die häufigen Absencen, die Reizbarkeit und die Neigung zum Trunk bei bestehender Intoleranz. Im ehelichen Verkehr sei W. äusserst gewalttätig und zeige abnorme sexuelle Neigungen.

Ausser Zittern ist objektiv nichts nachweisbar. Geringe Schulkenntnisse, mässiges Gedächtnis und Intelligenzschwäche bestanden.

In diesem Falle darf als sicher angenommen werden, dass die mehrfachen, nicht unerheblichen Kopfverletzungen nicht ohne schädigenden Einfluss geblieben sind. Die von W. geklagten und von der Ehefrau bestätigten Reiz- und Lähmungserscheinungen, die W. seit den Unfällen bietet, erscheinen daher, auch wenn körperliche Beweise dafür nicht gefunden werden, glaubhaft. Die dadurch verursachte Schwächung des Zentralorgans führt erfahrungsgemäss oftmals zu einer Toleranz und abnormen Reaktion gegen Alkohol, so dass schon verhältnismässig kleine Mengen, die früher anstandslos vertragen wurden, schwere Zustände von Verwirrtheit und Benommenheit hervorrufen, die als pathologische Rauschzustände bezeichnet werden können und in denen die Kranken zwar äusserlich noch ziemlich geordnet erscheinen, weder lallen noch taumeln, geistig jedoch völlig unzurechnungsfähig sind. Ein solcher Zustand von Verwirrtheit hat zweifellos bei dem Angeklagten bei Begehung der Straftat vorgelegen. Er selbst gab an, dass er schon einige Tage vorher leichte Schwindelanfälle, wie schon öfter, gespürt habe, jedenfalls war er gleich nach der Tat und nach der Vernehmung auf der Wache — nach Aussage des Schutzmanns — noch so benommen, dass er den Weg zu seiner Wohnung offenbar nicht zu finden vermochte.

Erwägt man ferner, dass er auf der Wache einen unerträglichen Schnapsgeruch verbreitete, obschon er selbst nicht sagen kann, ob und wo er auf dem Wege nach Hause noch zum Alkoholgenuss eingekehrt ist, also nicht einmal Alkoholgenuss als Milderungsgrund vorschiebt, so erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass er sich in der fraglichen Zeit und bei Begehung der Tat in einem die freie Willensbestimmung ausschliessenden pathologischen Rauschzustand befunden hat. Ebensowenig und aus denselben Gründen, wie in den Fällen I



und III würde hier dieser Annahme entgegenstehen, dass er auf der Wache die Fragen nach seinem Namen und seiner Wohnung richtig beantwortet hat.

### IX. Fall.

Der Reisende B. W., 30 Jahre alt, hatte sich an einem Julitag morgens gegen 10 Uhr von einem offenen Flurfenster aus einer im gegenüberliegenden Flügel in ihrer Küche bei der Wäsche beschäftigten Frau mit entblössten Genitalien gezeigt, sie, während er mit seinem Penis spielte, etwa 5 Minuten scharf fixiert.

Schon einmal, vor einem Jahre, ist er wegen einer ähnlichen Handlung belangt worden. Zwei Frauen hatten ihn damals zur Wache bringen lassen, weil er vormittags gegen 9 Uhr an einem geöffneten Flurfenster mit seinem entblössten Penis gespielt hatte, sobald sich weibliche Personen an den gegenüberliegenden Fenstern zeigten und ihn ansahen. Kam eine Person die Treppe hinauf an ihm vorbei, dann hatte er sich zur Seite gedreht, in einer Zeitung gelesen und sein Glied verdeckt. Er bestritt diese Tatsachen, behauptete, stark angetrunken gewesen zu sein und daher nicht voll bei Besinnung. Die Polizeibeamten hatten bei der Festnahme indes den Eindruck der Zurechnungsfähigkeit; er roch stark nach Alkohol und seine Sprache war schleppend, er sprach aber logisch und geordnet.

Die damalige Untersuchung ergab zweifellose Zeichen von chronischem Alkoholismus. Muttersvater und ein Vatersbruder waren im Säuferdelirium gestorben, zwei Muttersschwestern an galoppierender Schwindsucht. W. selbst hat viele schwere Kinderkrankheiten durchgemacht. Erst arbeitete er als Schreiber bei einem Rechtsanwalt, dann trat er freiwillig bei einem Artillerieregiment ein, um sich der militärischen Laufbahn zu widmen. Nachdem er aber schon im ersten Jahre aus angeblich geringfügiger Ursache 3 Tage strengen Arrest erhalten hatte, und damit der militärische Beruf ausgeschlossen war, liess er sich gehen und zog sich wiederholt noch Arreststrafen zu. Nach der Militärzeit blieb er erst zwei Jahre ohne Stellung zuhause, arbeitete dann auf einem Landratsamte, bestand die Sekretariatsprüfung, musste aber die Stellung aufgeben, weil er seit der Militärzeit dem Trunke ergeben war und einem Freunde einmal einen Taler weggenommen hatte. Er wurde dann Reisender in Berlin und spielte abends berufsmässig in Kneipen Klavier, wobei er 30—40 Glas Bier und Schnäpse trank. Infolgedessen befand er sich beständig „im Tran", war reizbar, weinerlich, hastig, fahrig, auch geschlechtlich ausschweifend, besonders von Jugend auf der Onanie ergeben.

Zwei Tage vor der Tat hatte er eine ganze Nacht durchgekneipt. Da man ihn deshalb im Hause seiner Braut tadelte, ging er erzürnt mittags ohne zu essen fort, kneipte bis zum andern Morgen und auch noch den folgenden Tag durch, geriet abends wegen einer Freundin, die er im Dusel auf der Strasse attackierte, mit der Polizei in Konflikt, sodass er sich eine Anklage wegen Widerstandes gegen die Staatsgewalt zuzog, kneipte weiter bis zum frühen Morgen und nahm in der ganzen Zeit wenig oder gar keine Nahrung zu sich.

Was nun weiter geschen, wie er in das betreffende Haus gekommen, was da vor sich gegangen, darüber wisse er nur, was er nachträglich gehört habe. Erst auf der Wache sei er wie von einer Narkose erwacht, spürte Kopfdruck, bekam Nasenbluten und schlief dann 2 Tage hindurch.



W. bot damals Zeichen chronischen Alkoholismus und allgemeiner Neurasthenie, in geistiger Beziehung, abgesehen etwa von renomistischen Uebertreibungen seiner persönlichen Leistungen im Klavierspielen, der Stärke seines Gedächtnisses, seiner Begehrtheit beim weiblichen Geschlecht, fanden sich keine Störungen.

Das Gericht schloss sich der Ansicht an, dass die Tat wahrscheinlich in einem durch den ungewöhnlich starken Alkoholgenuss hervorgerufenen akuten psychischen Verwirrungszustand geschehen war und sprach den Angeklagten aus § 51 Str.-G.-B. frei.

Seitdem ging es mit W. immer mehr bergab; eine gute Kontrolleurstelle bei Bolle verlor er, weil er wiederholt zu spät und angetrunken zum Dienst kam. So musste er sich kümmerlich mit Klavierspielen in Nachtlokalen durchschlagen, arbeitete auch zeitweise als Provisionsreisender und Abonnentensammler.

Vor der Straftat, die jetzt wieder zur Anklage geführt hat, hat er wieder, genau wie damals, 3 Tage und 3 Nächte mit jungen Leuten seiner Bekanntschaft durchgekneipt, und zwar wieder aus Aerger über eine Entzweiung mit seiner Braut, zu der er wieder angetrunken gekommen war. In der dritten Nacht ist er einige Stunden in seiner Wohnung gewesen; da er aber keinen Schlaf finden konnte, ging er morgens zwischen 6 und 7 Uhr in ein Lokal und trank dort einige Glas Bier.

Hier sah er von der Retirade aus im gegenüberliegenden Hause die Frau, die, etwas leicht gekleidet, mit offener Bluse und aufgestreiften Aermeln Wäsche in ihrer Küche aufhing. Durch deren Anblick sei er geschlechtlich erregt worden, in das betreffende Haus, und zwar in den der Frau gegenüberliegenden Seitenflügel gegangen und habe hier, durch das kleine Flurfenster die Frau betrachtend, onaniert. Dass die Frau ihn dabei sehen sollte, sei nicht seine Absicht gewesen. Er habe sich nicht bemerkbar gemacht, nur die Frau fest angesehen. Er gibt jedoch zu, dass er, nachdem er merkte, dass die Frau ihn beobachtete, von seinem Tun nicht abgelassen habe.

Der objektive Befund, den W. bot, war im wesentlichen derselbe wie früher. Er gab noch an, dass er sich oft selbst befriedige, ein Weib jedoch nicht anrühre, obschon er viel Vergnügen an schönen weiblichen Körperformen habe; dass er nachts von wüsten Träumen, von geschlechtlichen Abnormitäten, Verfolgung, Unglücksfällen gequält werde, und an Kopfschmerzen und Gedächtnisschwäche leide. Die Verstandestätigkeit zeigte auch diesmal keine Störungen.

Die Aehnlichkeit der beiden Straffälle mit all ihrem Vorher und Nachher ist hier geradezu auffallend. In beiden Fällen ist der Alkohol wohl in erster Linie als Agent provocateur anzusehen. Die mit dem Alkoholmissbrauch verbundene tiefgreifende körperliche und geistige Schwächung hat in beiden Fällen einen akuten Zustand der Einengung des Bewusstseins und des Ausfalls von Hemmungen hervorgerufen, der dem Angeklagten die Unterdrückung der plötzlich auftretenden abnormen sexuellen Erregung unmöglich gemacht hat.

Es handelt sich wieder um einen alten Onanisten, der abnorme Reize liebt und dem auftauchenden Geschlechtsdrang zwangsweise und widerstandslos sofort unterliegt.

Dass das geschlechtliche Empfinden bei W. von Grund aus abnorm ist, beweisen seine Träume. Die Träume sind bekanntlich der Spiegel des geschlechtlichen Fühlens; man könnte z. B. bei einem Zwitter, worauf, wenn ich nicht irre, Naecke hinweist, aus der geschlechtlichen Rolle, die er im Traume spielt, auf das bei ihm vorherrschende Geschlecht schliessen. Wenn sich der Angeklagte nun, wie er uns erzählt, in wollüstigen Träumen mit entblössten Genitalien vor weiblichen Personen erblickt und dieses Moment seine Empfindung bedeutend erhöht, den Orgasmus erst auslöst, so kann man daraus schliessen, dass seine Vita sexualis von Grund aus pervers ist, entweder angeboren oder, was wohl eher der Fall ist, infolge geschlechtlicher Ueberreizung und Abstumpfung (Reizhunger).

W. ist, wie alle Onanisten, dem regulären sexuellen Verkehr abhold und, weil die Onanie auf die Dauer nicht befriedigt, bedarf es stärkerer und abnormer Reize. Der Reizhunger führt schliesslich zu der perversen, abnorm sexuellen Handlung. Er ist sich auch dieser krankhaften Gefühle wohl bewusst, denn er glaubt, wenn er erst verheiratet sei und regelmässigen, normalen Geschlechtsverkehr habe, werde sich sein geschlechtliches Empfinden allmählich in normalere Bahnen lenken.

Die Auslösung der pathologischen sexuellen Erregung in dem geschwächten Bewusstseinszustand ist ähnlich wie im Falle III, dort sind es die Reize der wasserholenden Frau, hier die Reize der locker gekleideten waschenden Frau.

Wie im Falle VIII spielt die Wahrnehmung und die Beobachtung des Effektes der Exhibition bei dem anderen Teile eine wesentliche Rolle, indem sie den Reiz vermehrt, die geschlechtliche Wirkung, die Befriedigung steigert, gleichsam eine Art von sadistischer Befriedigung gewährt.

Weisen somit die Begleitumstände auf die der Straftat zugrunde liegende krankhafte Grundlage hin, so zeigt sich obendrein eine geistige Minderwertigkeii und sittliche Schwäche in seinem ganzen Lebensweg ohne Ziel und Stetigkeit, eine mangelnde Selbstbeherrschung in seinen mehrfachen Vergehen, seiner Unfähigkeit, sich einer Position anzupassen.



Auf dem Boden dieser von Hause aus vorhandenen geistigen Minderwertigkeit ist der Alkoholismus und die abnorme Betätigung des Geschlechtstriebes entstanden und haben einen Zustand hochgradiger geistiger Erschöpfung und nervöser Ueberreizung hervorgerufen und bilden mit jenen einen Circulus vitiosus, der die Widerstandsfähigkeit und Willensfreiheit zum mindesten erheblich einschränkt.

Es konnte also im Schlusssatze des Gutachtens gesagt werden, dass die psychologische Erforschung des Falles eine Reihe pathologischer Momente zutage gefördert hat, die wesentlich beim Zustandekommen der Straftat beteiligt gewesen und in ihrer Gesamtheit und in ihrem Zusammenwirken auf den Angeklagten so erheblich sind, dass sie die freie Willensbestimmung im Momente der Tat gewiss in sehr hohem Masse beeinträchtigt haben; jedenfalls in einem so hohen, dass Zweifel berechtigt erscheinen, ob nicht die Bedingungen des § 51 Str. G. B. im vorliegenden Falle erfüllt sind.

W. wurde freigesprochen. Die Frage der Gemeingefährlichkeit blieb unberührt.

### X. Fall.

Der 27jährige Brauer E. W. war, wie früher schon einmal, auf offener Strasse vor ein Schaufenster getreten, vor welchem kleine Mädchen standen, hatte sein Glied aus der Hose genommen und daran gerieben, so dass die Mädchen es sehen mussten. Das eine derselben hatte er bald nachher — er war inzwischen sistiert aber wieder entlassen worden — nochmals vor einem Schaufenster getroffen, ihr wieder seinen Penis gezeigt, sie aufgefordert, daran zu fassen, ihr dafür 50 Pf. versprochen und ihr schliesslich auch 10 Pf. aufgedrängt.

Einige Tage später liess er vor Schulmädchen auf der Strasse seinen Penis sichtbar aus der Hose hängen und machte daran reibende Bewegungen.

Bei der polizeilichen Sistierung erschien er jedesmal angetrunken, machte einen abwesenden, verstörten bis gleichgültigen Eindruck. Vor dem Schöffengericht entschuldigte er sich damit, dass er sinnlos betrunken gewesen sein müsse. Er wurde wegen der letzten Tat zu 1 Monat Gefängnis verurteilt, den er verbüsste.

In der späteren Verhandlung über die beiden ersten Straftaten wurde seine gerichtsärztliche Begutachtung beschlossen.

Mutter und Muttersvater des W. waren in Irrenanstalten, drei Mutters-schwestern sind geisteskrank, nervenkrank und trunksüchtig, eine Schwester nervenkrank und tobsüchtig. Das interessanteste aber ist, dass ein Bruder, Richard W., ebenfalls Exhibitionist ist und dass derselbe, ursprünglich Student der Theologie, durch Trinken und geschlechtliche Verirrungen, die in onanistischen, exhibitionistischen und masochistischen Manipulationen (Peitschen und Stechen des Hintern, Einführen von Stöcken in den After) bestanden, gänzlich herunterkam. Ich komme auf diesen später noch zurück.

Der Angeklagte Ernst W. war als Kind skrophulös, hat lange gestottert, bis zum 10. Jahre das Bett genässt, ist dann aber, abgesehen von einer Tripper- und



Schankerinfektion, gesund gewesen. Er lernte gut, erhielt mit 18 Jahren das Einjährige, war 2 Jahre Brauerlehrling, 1 Jahr Gehilfe, diente, wurde zum Gefreiten befördert, verlor wegen Trunkenheit auf Wache die Knöpfe, erhielt sie jedoch bei der Entlassung wieder. Seitdem ist er wieder als Brauer tätig und hat sich überall gute Zeugnisse erworben. Er trinkt, wie das bei Brauern üblich, täglich 7—8 l Bier. Geschlechtlich will er ganz normal empfinden und tätig sein; nur in der Trunkenheit könne er solche perversen Handlungen, wie sie ihm zur Last gelegt würden, begangen haben. Seine Erinnernng an dieselben ist nur eine summarische. Er weiss, dass er einmal auf der Strasse betrunken exhibitioniert habe, sistiert und wieder entlassen wurde. Als er dann in einem Hausflur urinieren wollte, sah er das eine Mädchen wieder und bot ihr Geld, damit sie schweigen solle. Dann ging er noch zu einer Geburtstagsfeier, trank noch mehr, musste schliesslich nach Hause gebracht werden und schlief sich hier ordentlich aus.

Körperlich zeigte E. W. leichte neurasthenische Erscheinungen; geistig war er geordnet, aber, wie auch später im gerichtlichen Termin, auffallend, der Situation nicht entsprechend, gleichgültig. Intellekt und Gedächtnis waren unversehrt.

Zur Beurteilung der Zurechnungsfähigkeit des Angeklagten zur fraglichen Zeit ergab sich hieraus folgendes: Er hat lange Zeit regelmässig im Uebermass Alkoholika genossen, die gerade für ihn als erblich schwer Belasteten besonders schädlich waren. Offenbar ist darauf die bereits eingetretene Schädigung seiner körperlichen Integrität und der psychischen Funktionen zurückzuführen. Man kann ihn als chronischen Alkoholisten bezeichnen.

Nach den Feststellungen, besonders nach dem Eindruck, den er auf die ihn sistierenden Beamten gemacht hatte, war es nicht zweifelhaft, dass er die strafbaren Handlungen zu einer Zeit begangen hatte, wo er sehr unter dem Einfluss übermässigen Alkoholgenusses stand. Es war daher zu prüfen, ob dieser Einfluss so weitgehend war, dass er seine freie Willensbestimmung ausschloss, dass nicht Trunkenheit im gewöhnlichen Sinne, sondern ein pathologischer Rauschzustand, eine psychische Störung vorlag. Die psychopathische Veranlagung, die vorhandene Neurasthenie, die Erinnerungstrübung, der terminale Schlaf, vor allem auch sein auffallendes Wesen auf der Wache, sprachen für diese Annahme. Jedenfalls musste ein derartig schwer belasteter, durch Alkoholismus dauernd geschwächter und zurzeit der Tat durch Trunkenheit in der normalen Funktion seiner Hemmungsvorstellungen noch mehr geschädigter Mensch etwaigen auftauchenden sinnlichen Reizen noch viel leichter unterliegen, als ein gesunder Berauschter, und er verdiente daher eine andere Beurteilung.



Das Gericht hielt die Einengung des Bewusstseins bei dem Angeklagten zur Zeit der Tat für eine so hochgradige, dass sie die Bedingungen des § 51 des Str. G. B. erfüllte.

Zweifel bestanden allerdings bei der Beurteilung der zweiten Straftat, für welche bei der ärztlichen Befragung wenigstens summarische Erinnerung vorhanden zu sein schien. Es hat sich da aber, wie eine genaue Exploration später ergab, wahrscheinlich nur um einen nachträglichen Erklärungsversuch des Angeklagten gehandelt, der auf dem Wege der progressiven Erinnerungsfälschung, wie sie bekanntlich leicht durch öfteres Examinieren erzeugt werden kann, entstanden war.

Wie ich schon erwähnte, hat der ältere 33jährige Bruder des Angeklagten, Richard W. ebenfalls wiederholt wegen exhibitionistischer Handlungen in Untersuchung gestanden. Auf Grund der ersten Beobachtung in der Westfälischen Provinz-Irrenanstalt zu Leugerich wurde Richard W. für gemindert zurechnungsfähig erklärt und daraufhin 1894 zu 3 Monaten Gefängnis verurteilt unter Abrechnung eines Monats als Aequivalent für die Einwirkung der Krankheitsmomente, welche bei ihm zur Zeit der Strafhandlungen die freie Willensbestimmung zwar krankhaft beschränkten, nicht aber ausschlossen.

Im Gegensatz zu dem Schäfer'schen Gutachten erklärte das Prov. Mediz. Kollegium von Westfalen den Richard W. für völlig unzurechnungsfähig. Schäfer hat dann den Fall ausführlich in der V. f. gerichtl. Med. X. Bd. 1895 S. 110 besprochen und seine Ansicht mit grossem Geschick verteidigt.

Wie ich aus den Akten des E. W. ersehen, ist sein Bruder Richard dann später, 1899, in Charlottenbnrg und in Berlin gefasst worden, wegen ähnlicher Exhibitionen vor Gericht gestellt und beidemale auf Grund ärztlicher Begutachtung freigesprochen und ausser Verfolgung gesetzt worden. Beidemale handelte es sich um Exhibitionen und unzüchtige Betastung kleiner Mädchen.

Im März 1902 hat Richard W. weiterhin vor einem erwachsenen Mädchen in der Stadtbahn seinen Penis herausgeholt und an diesem gespielt. Drei Monate später hat er dasselbe vor einem 12jährigen Schulmädchen getan. Da er diese, als sie in ein anderes Abteil laufen wollte, am Arme festhielt, kam er sogar in den Verdacht, er habe das Mädchen vergewaltigen wollen. Er wurde diesmal 3 Monate





in einer öffentlichen Irrenanstalt beobachtet, war dann noch in einer Privatirrenanstalt. Das Urteil lautete stets übereinstimmend, dass er ein erblich stark belasteter Mensch sei, der die exhibitionistischen Handlungen stets unter dem Einfluss schwerer alkoholischer Exzesse begangen habe. Auseinander gingen die Ansichten dagegen, wie früher, so auch jetzt noch, in welchem Masse diese Momente bei Begehung der Straftaten Einfluss auf dieselbe gehabt haben, inwieweit sie die Zurechnungsfähigkeit verminderten oder aufhoben.

Die beiden Brüder W., so ähnlich in ihrer Belastung, ihrem Lebensweg, ihrer fortschreitenden Depravation, ihrer sexuellen Perversität, sind eben Grenzfälle zwischen geistiger Minderwertigkeit und geistiger Krankheit, die so recht die Schwierigkeiten zeigen, die der Begutachtung erwachsen können, die auch nicht durch die Einfügung der „geminderten Zurechnungsfähigkeit" behoben werden.

Endlich möge ein Fall folgen, in welchem die Zubilligung des § 51 im wesentlichen verneint werden musste.

### XI. Fall.

Der 36jährige Arbeiter A. W. ist bereits wegen Körperverletzung, Sachbeschädigung, Bettelei und Unterschlagung, sowie dreimal wegen ganz gleicher exhibitionistischer Handlungen mit 6 Wochen, 6 Monaten und nochmals 6 Monaten Gefängnis vorbestraft. Neuerdings hat er wieder in einem Hausflur an seinen herausgezogenen Geschlechtsteilen gespielt. Ein Zeuge, der ihn wiederholt beobachtet hatte, veranlasste seine Festnahme.

Die Untersuchung ergab folgendes: Zwischen den Eltern bestand ein Altersunterschied von über 30 Jahren, der Vater starb an Schwindsucht, an der auch mehrere Geschwister leiden. Der Angeklagte lernte schwer, wurde Laufbursche, Arbeiter, wegen Schwäche nicht Soldat, machte Bleikrankheit durch, heiratete, hat drei gesunde Kinder, lebt jetzt von der Frau getrennt, weil er sich mit ihr nicht vertragen konnte. Er war bis zum 7. Jahr Bettnässer, seit dem 15. Jahr hat er neben natürlichem Geschlechtsverkehr onaniert. Der Drang dazu ist besonders heftig, wenn er etwas getrunken hat, dabei verträgt er wenig Alkohol. Es treibt ihn dann in das nächste beste Haus, wo er onaniert und dabei das Bedürfnis hat, sich weiblichen Wesen bemerkbar zu machen. Er kann nicht anders, es fehlt ihm jede Ueberlegung.

Weiter fanden sich subjektiv und objektiv nervöse Erscheinungen (Zusammenzucken, Zittern, Schwarzsehen, Neigung zu Reizbarkeit und zum Weinen, Reflexerhöhung) und Schädelasymmetrie.

W. schien genügung kenntnisreich und urteilsfähig für einen Menschen seines Standes und Bildungsgrades.

Hiernach war eine geistige Störung oder ein Dämmerzustand zurzeit der Tat bei W. nicht anzunehmen. Immerhin waren Momente



vorhanden, die auf eine degenerative Minderwertigkeit hindeuteten: die Herkunft (erfahrungsgemäss disponiert ja ein erheblicher Altersunterschied der Zeuger zur Nervosität), der asymmetrische Schädel, die neurasthenischen Beschwerden, die mangelhafte Lernfähigkeit, Bettnässen und Onanie. Die Schwierigkeit lag auch hier darin, festzustellen, ob und inwieweit diese Momente, in Verbindung oder gesteigert vielleicht durch Alkoholwirkung, gegen welche Intoleranz bestand, die freie Willensbestimmung bei der Tat etwa krankhaft beschränkt oder ausgeschlossen hatten, so dass der Angeklagte unter dem Druck der krankhaften Einflüsse seinen perversen Regungen zwangs- und triebartig unterliegen musste. Zu einem Zwangstrieb, erwachsen auf dem Boden neuro- und psychopathischer Disposition und Konstitution, schien sich allerdings das Bedürfnis nach geschlechtlicher Befriedigung bei dem alten Onanisten ausgewachsen zu haben. Er steht dem mit überwältigender Macht sich einstellenden Trieb zu onanieren, wie er sagt, machtlos gegenüber. Wie gewöhnlich von solchen Kranken zu hören ist, weiss auch W. sich nur damit zu entschuldigen: „Ich konnte nicht anders, ich habe mich lange genug dagegen gesträubt“. Ein Rest von Hemmungen ist vielleicht auch darin zu erblicken, dass er in das nächstliegende Haus eilt, sich also offenbar scheut, den Trieb öffentlich zu befriedigen.

Wenn er aber bei einer derartigen Befriedigung das Bedürfnis hat, sich weiblichen Wesen bemerkbar zu machen, so liegt kein Grund vor, auch diese Exhibition als eine Zwangs- oder impulsive Handlung anzusehen. Sie tritt offenbar rein sekundär zu der onanistischen Handlung hinzu, ist aber nicht Selbstzweck. Sie ist selbst, wie W. zugibt, nicht absolut nötig zur Befriedigung; sie erhöht die Befriedigung, aber er könnte sie sehr wohl vermeiden.

Demnach sind also auch nicht die pathologischen Momente, die der Angeklagte aufweist, an sich, sondern die langjährige — allerdings auf Grund von Belastung und Degeneration — geübte Onanie und der durch Abstumpfung entstandene geschlechtliche Reizhunger der Grund für die mit der Onanie verbundene exhibitionistische Handlung.

Ein geringer Alkoholgenuss war allerdings der Tat vorangegangen, indes war auch in dieser Beziehung ein Einfluss auf das Zustandekommen derselben nicht nachzuweisen.

W. hatte volle Erinnerung an die Tat und das Bewusstsein der Strafbarkeit derselben.





Eine 6wöchige, nach § 81 Str. Pr. O. angeordnete Beobachtung des Angeklagten in der Charité kam zu demselben Resultat.

W. wurde wieder verurteilt, indem ihm als Aequivalent für seine Minderwertigkeit mildernde Umstände zugebilligt wurden, eine Lösung, wie sie vielleicht formell juristisch befriedigt, sonst aber als eine glückliche Lösung nicht bezeichnet werden kann. W. wird die Strafe wieder verbüssen, aber wie die früheren wird auch diese voraussichtlich keinen bessernden Einfluss ausüben, seine moralische Willensschwäche nicht stärken. Nach kurzer Zeit wird dieses Gegenmotiv gegen die Begehung der strafbaren Handlung dem mächtigeren Einfluss seiner perversen Triebe gewichen sein und keinen nachhaltigeren Eindruck mehr hinterlassen haben.

Dazu kommt, dass der Schutz der Allgemeinheit durch die kurze Strafe ganz ungenügend ist; die obendrein zugebilligten mildernden Umstände, die ihm als Aequivalent für seine krankhafte Eigenart angerechnet werden, bedeuten für die Gesellschaft einen erheblichen Nachteil, da er ihr voraussichtlich um so eher wieder Aergernis gibt, um so eher wieder Schaden stiftet.

Man kann daher Aschaffenburg nur beistimmen, wenn er sagt. dass diese Individuen nicht quantitativ kürzer, sondern qualitativ anders zu bestrafen seien, und zwar in der Weise, dass der therapeutische Gesichtspunkt vor allem dabei zu berücksichtigen ist und dem ärztlichen Einfluss bei der individuellen Behandlung der weiteste Spielraum gelassen wird.

Es sind eben Menschen, bei welchen infolge geringerer geistiger Wertigkeit — angeborener oder erworbener — wie Lobedank treffend, wenn auch etwas umständlich definiert, die Fähigkeit auf Grund der Kenntnis vom Nützlichen und Schädlichen, Erlaubten und Verbotenen der Handlung für Begehen oder Unterlassen derselben sich zu entscheiden, vermindert, aber nicht aufgehoben ist.

Sie sind weder als geistig normal anzusehen, noch deutlich geistesgestört. Sie stehen auf der Grenze zwischen geistiger Gesundheit und Krankheit und gehören daher eigentlich weder ins Gefängnis noch in die Irrenanstalt. Immerhin wäre letztere noch vorzuziehen, weil sie angemessenere Behandlung und therapeutische Beeinflussung hier finden und bis zur Besserung zurückbehalten werden können.

Noch mehr wird die sachgemässe Versorgung Bedürfnis bei den wegen geistiger Unzulänglichkeit zur Zeit der Tat Freigesprochenen.



Hier, wo es sich nicht darum handeln kann, die strafbare Tat zu ahnden, da ja eine strafbare Handlung nicht mehr vorhanden ist, tritt das Bedürfnis die Gesellschaft zu schützen und zu bewahren ganz in den Vordergrund. Es geht daher nicht an, dass der wegen pathologischer Einflüsse Freigesprochener in Freiheit gesetzt wird, ohne dass weiter etwas geschieht.

Die Frage der Gemeingefährlichkeit wird vielfach gar nicht oder erst nach mehrmaliger Wiederholung der Tat berührt, und so tritt der Apparat, der es auch jetzt schon ermöglicht, die therapeutische Behandlung des gemeingefährlichen Freigesprochenen in die Hand zu nehmen, — Ueberweisung durch die Staatsanwaltschaft an die Polizeibehörde, Prüfung der Geistesbeschaffenheit durch den Polizeiarzt, ev. Einweisung in eine Irrenanstalt — nur selten in Tätigkeit.

Es wäre für beide Teile, für den Kranken wie für die Allgemeinheit, zweckmässiger, wenn, wie Aschaffenburg, Strassmann, Leppmann fordern, der Strafrichter auf Grund des Sachverständigen-Gutachtens und unter dem Eindrucke der Verhandlung gesetzlich die vorläufige Unterbringung verfügen könnte, an die sich die Ueberweisung an den Entmündigungsrichter anschliessen würde.

Daraus ergibt sich wieder die Notwendigkeit, in jedem Falle eine eingehende ärztliche Expertise zu veranlassen. Auch das ist jetzt noch nicht immer der Fall. Vielfach kommt es erst bei der zweiten oder dritten Wiederholung der Tat dazu, weil schliesslich die unter fast den gleichen Umständen vor sich gehende Wiederholung das Gericht stutzig und das Individuum eines abnormen Geisteszustandes verdächtig macht.

Ich bin überzeugt, es werden dann nur sehr wenige Fälle übrig bleiben, in denen die Tat nicht mit einer mehr oder weniger krankhaften Grundlage, abnormen Veranlagung in Zusammenhang steht.

Freilich steht zu erwarten, dass der ärztliche Sachverständige auf Grund der Kenntnisse des psychologischen kausalen Zusammenhangs zwischen pathologischen Momenten und der Tat vielfach weiter gehen wird, als es dem Laien angemessen erscheint, noch Faktoren als einsichtvermindernd oder ausschliessend und also strafmildernd oder ausschliessend geltend machen wird, die dem Laien verborgen bleiben oder als solche nicht erscheinen.

Aber niemand wird darin ein grosses Unglück sehen und das Recht der durch die strafbare Tat beleidigten Gesellschaft auf Genug-

tuung dadurch gefährdct glauben, wenn er weiss, dass damit nicht ein Erlass der Strafe oder eine Verkürzung derselben befürwortet wird, sondern eine qualitative Aenderung, eine Umwandlung derselben in eine im gegebenen Falle für alle Teile zweckmässigere und mehr Erfolg versprechende Behandlung des Rechtsbrechers.

Diese müsste in jedem Falle zunächst in einem Heilversuch des Grundleidens epileptischer, nervöser, alkoholistischer etc. Natur, auf dessen Boden so oft die perverse Handlung erwächst, bestehen.

Führt diese nicht zum Ziele, so bleibt nur eine dauernde Verwahrung des sozial Unbrauchbaren übrig in seinem und im Interesse der Allgemeinheit.

Berlin, Mai 1907.

---



## 12.

Aus der Anstalt für Irre und Epileptische zu Frankfurt a. Main.

# Schussverletzung des Gehirns (Selbstmordversuch?) mit retrograder Amnesie und unrichtiger Ergänzung der Erinnerungslücke (Beschuldigung eines Andern).

Von


Dr. med. **Hans Wachsmuth,**
II. Arzt der städtischen Irrenanstalt.


---

Für die Beurteilung der Angaben von Personen, die eine schwere Kopfverletzung erlitten haben, ist es sowohl für den Richter als auch für den ärztlichen Sachverständigen wichtig, dass er an die Möglichkeit denken muss, dass die Erinnerung des Verletzten für die Zeit der Tat und für die unmittelbar vor und nach der Tat liegende Zeit durch die Einwirkung der Gewalt auf das Gehirn entweder sehr lückenhaft oder sogar erheblich gefälscht sein kann.

Zur Illustration für das eben Gesagte möge folgender Fall dienen:

Am 21. Juli 1906 wurde der 23 Jahre alte Kaufmann W. in die städtische Irrenanstalt Frankfurt a. Main aufgenommen. Er wurde aus dem städtischen Krankenhause im Krankenwagen mit einem ärztlichen Zeugnis gebracht, nach welchem W. am 19. Juli 1906 dort mit einer Schussverletzung des Kopfes (Selbstmordversuch) eingeliefert worden war. Die Einschussöffnung befand sich in der Gegend des linken Stirnbeins. Nach einer im Krankenhaus angefertigten Röntgenaufnahme befand sich die Kugel in der rechten Hirnrinde über der Sylvischen Furche im Zentrum des Mundfacialis.

Am 20. Juli wurde dort der Einschuss erweitert, einige Knochensplitter und zertrümmerte Gehirnmasse wurden entfernt, die Wunde tamponiert. Ausser Kopfschmerzen am ersten Tage und einer am zweiten Tage auftretenden Parese des Mundfacialis waren keine weiteren Erscheinungen vorhanden. Da der Kranke die Absicht einer Wiederholung des Selbstmordversuches erkennen liess, wurde er in die Irrenanstalt verlegt. Aus dem ärztlichen Aufnahmeattest sei noch hervorgehoben, dass der Kranke zu Fuss, ohne Begleitung, ins Krankenhaus gekommen war. Bei der Aufnahme in die Irrenanstalt trägt W. einen Kopfverband; er ist



zeitlich orientiert, glaubt, heute schon einmal hier gewesen zu sein, man habe ihn fortgefahren und wiedergebracht. Er behauptet, ein Freund habe ihn aus Versehen geschossen. Die Pulsfrequenz beträgt 84 in der Minute.

Auf die Wachabteilung gebracht, benahm er sich ruhig und geordnet, schlief in der Nacht gut. Am anderen Tage zeigte er sich orientiert. Er bestritt, Selbstmordabsichten gehabt zu haben, auch im Krankenhaus habe er solche nicht geäussert.

Die Mutter des Kranken gab hier Folgendes zur Anamnese an:

Eltern leben und sind gesund. Zwei Schwestern sind ebenfalls gesund. Kein Missfall der Mutter. Die Geburt des Patienten war schwer, sie dauerte lange, es war eine Schädellage. Mit $^3/_4$ Jahren lernte Patient sprechen und laufen. Er litt etwas an Rhachitis. Kinderkrankheiten hat er nicht durchgemacht. Keine Krämpfe, kein Bettnässen. Mit 7 Jahren erlitt er eine Kopfverletzung, ein Hufschlag traf ihn auf die linke Wange; er war $^1/_4$ Stunde lang bewusstlos, hatte aber kein Erbrechen. Die Wunde wurde mit sieben Nadeln geschlossen. Nach der Verletzung war keine geistige Veränderung an ihm zu bemerken, er war ein guter Schüler.

Mit 13 Jahren erlitt er eine Quetschung der linken Brust und des linken Armes; er war acht Tage lang betäubt, erholte sich dann aber gut. Er war dann drei Jahre lang in einer kaufmännischen Lehre, blieb dann in demselben Geschäft $1^1/_2$ Jahre als Kommis, seine Chefs sollen zufrieden mit ihm gewesen sein. Er war immer eigen in seiner Kleidung, angeblich kein Trinker. Er besass einen guten und gemütlichen Charakter. Vor $^1/_2$ Jahr fiel der Mutter gelegentlich eines Besuches auf, dass Patient aufgeregt war, nicht ruhig auf einem Stuhl sitzen konnte, er lief immer im Zimmer auf und ab. Ueber die Verletzung weiss die Mutter nichts anzugeben, sie hat den Patienten schon längere Zeit nur immer vorübergehend gesehen. Seit einem Jahre fiel der Mutter insofern eine Veränderung im Verhalten ihres Sohnes auf, als er ganz gegen seine Gewohnheit trank und seine Freunde frei hielt. Früher war er sparsam, jetzt ging er leichtsinnig mit dem Gelde um. Einige Tage vor der Verletzung beschrieb er eine grosse Anzahl Kuverts mit Adressen seiner Verwandten, sagte zu seinem Hauswirt, die Adressen müssten vorhanden sein, wenn er einmal nicht mehr da sei; äusserte, er würde von seiner Hauswirtin einen Kranz aufs Grab bekommen. Patient bestritt später hier in der Anstalt, diese Aeusserung getan zu haben.

Die Hauswirtin, welche den Patienten seit $1^1/_2$ Jahren kennt, machte die Beobachtung, dass Patient in der letzten Zeit ein wenig mehr trank als sonst und nicht mehr so pünktlich nach Hause kam. Am 17. Juli kaufte sich Patient einen Revolver und spielte damit. Er gab an, er habe früher immer einen Revolver zu seinem persönlichen Schutz bei sich gehabt. Als der Hauswirt ihm die Waffe abnehmen wollte, gab Patient sie nicht heraus. Er ging an diesem Tage aus seiner Wohnung fort und kehrte nicht wieder zurück. Die Wirtsleute hörten dann, dass Patient den Versuch gemacht habe, sich zu erschiessen.

Die Krankheit nahm hier folgenden Verlauf:

23. Juli 1906. Patient begrüsst lächelnd den Arzt. Er ist zeitlich nicht genau orientiert, glaubt gestern den Besuch seiner Mutter gehabt zu haben. Er gibt an, nicht zu wissen, wo er sei, weshalb man ihn aus dem städtischen Krankenhause fortgetan habe, und lacht, als ihm gesagt wird, er sei in der Irrenanstalt,

meint, das sei nicht wahr. Er bestreitet, einen Selbstmordversuch gemacht zu haben, ein Bekannter habe ihn fahrlässig mit seinem eigenen Revolver verletzt, er sei dann nach Niederrad zum Arzt gegangen und von dort mit dem Rettungswagen ins Krankenhaus gefahren worden. Er klagt über Schmerzen in der linken Halsseite. Puls 60, regelmässig, weich. Die linke Lidspalte ist durch den Verband etwas nach abwärts gedrückt. Die Pupillen sind mittelweit, gleich, sie reagieren prompt. Die Augenbewegungen sind frei. Keine Sehstörung. Kein Bluterguss in die Augenbindehäute. Das Mundgebiet des Facialis ist links eine Spur schwächer innerviert. Die Zunge weicht etwas nach rechts ab, kann frei bewegt werden. Kein Tremor; starker Belag. Die Sprache ist intakt, keine motorischen, sensorischen oder artikulatorischen Störungen. Die Sehnenreflexe an Armen und Beinen sind lebhaft, ohne Differenzen zwischen links und rechts. Keine Klonuserscheinungen, keine Differenz der motorischen Kraft zwischen rechts und links. Keine Sensibilitätsstörungen, weder in der Berührungs-, noch in der Schmerzempfindung, Lagegefühl intakt.

24. Juli. Beim Verbandwechsel findet sich eine 8 bis 10 cm lange, horizontal verlaufende Schnittnarbe an der linken Schläfe, einige Zentimeter oberhalb des äusseren Orbitalwinkels. Im vorderen Abschnitt der Wunde liegt in Ausdehnung eines Pfennigstückes eine pulsierende, grauschwärzliche Membran bloss; die Wunde sezerniert etwas; keine Entzündungserscheinungen.

Patient glaubt immer noch nicht, dass er in der Irrenanstalt ist, lacht, wenn ihm dies vorgehalten wird. Er fühlt sich völlig wohl, könne aufstehen und spazieren gehen; stellt die Angaben der Wirtin als falsch und harmlos hin.

30. Juli. Ist über die letzten Ereignisse völlig orientiert. Beim Sprechen lacht er oft unmotiviert. Keine Sinnestäuschung oder Wahnideen nachweisbar.

Immer noch Pulsverlangsamung.

5. August 1906. Die Wunde heilt langsam. manchmal wird der Verband von seröser Flüssigkeit stark und plötzlich durchtränkt. Keine Schmerzen. Die pulsierende Stelle verkleinert sich etwas; keine Granulationen auf ihr zu sehen, vielmehr sieht sie missfarben aus.

Patient hat Besuch von seiner Mutter gehabt, ist in der Stadt gewesen, um seine Angelegenheiten zu ordnen.

Eine Anfrage der Staatsanwaltschaft Straubing wegen einer vor 3 Jahren begangenen Unterschlagung bringt den Patienten etwas in Aufregung; er fühlt sich völlig unschuldig und will es beweisen können, bittet, einen hiesigen Rechtsanwalt aufsuchen zu dürfen.

9. August 1906. Nach einem Ausgang in die Stadt Fiebererscheinungen und Kopfschmerzen, an der Wunde sind keine Erscheinungen zu beobachten, die dies erklären. Puls immer noch langsam. Patient ist leicht erregt, wenn ihm ein Wunsch nicht sofort erfüllt wird. Er beschäftigt sich nicht, bleibt einmal vormittags im Bett: „Es gefiele ihm besser im Bett". Er lehnt es lächelnd ab, seinen Lebenslauf zu schreiben, er habe keine Lust dazu. Er hat öfter Kopfschmerzen im Hinterhaupt und befürchtet, dass die im Kopfe steckende Kugel Schuld daran sei, macht sich darüber Sorgen.

14. August 1906. Er ist in letzter Zeit öfter gereizt, verlangt wiederholt Ausgang in die Stadt. Als ihm dies gestern abgeschlagen wurde, wird er erregt, schimpft auf die Aerzte, erklärt entweichen zu wollen.

16. August 1906. Er bleibt heute wieder im Bett, weil er zu nichts Lust habe. Die Wunde verkleinert sich erheblich, die pulsierende Stelle ist nur noch ganz gering im Umfang.

22. August 1906. Die Wunde heilt gut. Patient war gestern im städtischen Krankenhause, wo festgestellt wurde, dass die Kugel sich etwas gesenkt hat und unmittelbar hinter dem Schläfenbein, oberhalb der Felsenbeinpyramide ihren Sitz hat.

Patient will entlassen sein, will sich einige Wochen in der Heimat erholen. Er hat sich meist ganz ruhig und geordnet verhalten, ist oft in der Stadt, um wichtige Korrespondenzen zu erledigen; er übertreibt dabei anscheinend. Er zeigt eine Neigung zum Lächeln, auch wo kein Anlass dazu ist. Er erzählt den Hergang bei der Schussverletzung stets gleichlautend, dass er in Oberrad in einem Restaurant einen Bekannten getroffen habe, sie seien zusammen nach Niederrad spazieren gegangen, da habe der Bekannte den ihm vom Patienten geliehenen Revolver aus der Tasche genommen und damit gespielt. Dabei sei der Revolver losgegangen und das Geschoss ihm in den Kopf gedrungen. Es sei bei dem Viadukt hinter dem Forsthaus gewesen — er sei hingefallen und nach Angabe des Begleiters über 10 Minuten bewusstlos gewesen. Zwei Taschentücher seien voll Blut gewesen. Er sei dann zusammen mit seinem Begleiter nach Niederrad zum Arzt gegangen, der ihn verbunden und mit einem Transportwagen selbst nach dem städtischen Krankenhause gefahren habe. Er sei sehr matt gewesen. Im Krankenhause sei er mehrfach chloroformiert worden. Er sei dort sehr matt und aufgeregt gewesen, habe sich gegen weitere Röntgenaufnahmen gesträubt. Einen Selbstmordversuch habe er im Krankenhause nicht gemacht, er habe überhaupt nie die Idee gehabt, sich selbst zu erschiessen. Die Angaben über sein Verhalten in letzter Zeit seien unrichtig, Adressen an seine Angehörigen habe er nicht geschrieben, es lägen allerdings schon seit 3/4 Jahren in seiner Schreibmappe Adressen an seine Angehörigen, die er gewissermassen vorrätig halte; die Aeusserungen bezüglich des Kranzes auf sein Grab seien gewiss nicht gefallen. Dass der Wirt ihm habe seinen Revolver abnehmen wollen, sei Unsinn. Dass er in letzter Zeit öfter später nach Hause gekommen sei, habe in geschäftlichen Umständen seinen Grund gehabt, gebummelt habe er in letzter Zeit nicht, die Nacht, welche er nicht zu Hause zugebracht habe, sei nicht die Nacht vor dem fraglichen Ereignisse gewesen, sondern etwa 8 Tage früher, er sei in Geschäften fort gewesen, Donnerstag nachmittag sei die Sache passiert, Sonnabend sei er hierher gebracht worden, es seien jetzt 4 Wochen gewesen. In der unteren Abteilung sei er nur eine Nacht gewesen, am Sonntag sei er gleich herauf gekommen. (Die letzten Angaben über den Tag der Verletzung und seiner Aufnahme und Verlegung hier sind richtig.)

28. August 1906. Bei einer Vernehmung durch einen Beamten vom Frankfurter Polizeipräsidium erzählt Patient den Hergang so: Er habe mit seinem Freunde getrunken, beide seien angeheitert gewesen, er sei rechts gegangen und sein Freund links und da habe der Freund den Revolver aus der Tasche gezogen,



um hinein zu sehen. Dabei sei der Revolver losgegangen und Patient habe dann dagelegen, sei von seinem Freunde auf die Rettungswache gebracht worden und von Dr. Katz und einem Heilgehilfen auf einem Dreirad mit einer Tragbahre ins Krankenhaus transportiert worden.

Im Widerspruch dazu steht der Bericht des Schutzmanns, zu welchem W. nach dem Vorfall kam, und welchem er angab, er sei gegen einen Baum gefallen. Auf Vorhalt erwidert W., mit einem Schutzmann sei er gar nicht zusammen gekommen. Auffallend ist ferner, dass der Schutzmann in seinem Bericht nichts von einem Begleiter W.'s erwähnt. Es ist wohl als sicher anzunehmen, dass er dies getan hätte, wenn der Vorgang sich so abgespielt hätte, wie W. es erzählte.

Auf eine Anfrage der Staatsanwaltschaft Straubing, ob W. zur Zeit mehrerer von ihm begangener Unterschlagungen in der Zeit von Oktober 1902 bis März 1903 unter dem Schutze des § 51 Str.-G.-B. stehend zu erachten wäre, wurde geantwortet, dass dafür keine Anhaltungspunkte vorhanden seien.

Am 7. September 1906 hatte sich W. vor dem Königlichen Amtsgericht Frankfurt a./M. wegen dieser Unterschlagung von über 200 Mk., die er sich durch Fälschung von Büchern und Lohnlisten angeeignet hatte, zu verantworten. Er stellte diese Verfehlungen nicht in Abrede, versuchte aber das Ganze als Schreib- und Rechenfehler hinzustellen, er habe von dem Gelde nichts in seine Hände bekommen, es sei alles an die betreffenden Arbeiter ausbezahlt worden. Sein derzeitiger Chef habe ihn damals wegen der vorgekommenen Fehler zur Rede gestellt, daraufhin sei von seinen Angehörigen ein Teil des Fehlbetrags an das Geschäft zurückerstattet und das noch Fehlende werde auch noch bezahlt werden. Nach Verlesung des Haftbefehls war W., der sich bei der Verhandlung völlig geordnet benahm, etwas betroffen und gedrückt, fand es aussergewöhnlich, dass wegen solcher geringen Sache, die auch schon zum grössten Teil erledigt wäre, Haftbefehl erlassen sei.

Er wurde verhaftet und zu einer Gefängnisstrafe verurteilt.

Danach besuchte er noch einmal die Anstalt im November, um mitzuteilen, dass er während der Verbüssung der Strafe noch einen kurzen Erregungszustand durchgemacht habe.

Wegen seiner Sache habe er Beschwerde beim Reichsgericht eingelegt. Er deutete dann weiterhin an, dass er seinerzeit mit seinem Freunde K. einen Streit wegen eines Mädchens gehabt habe und deshalb habe dieser auf ihn geschossen.

Am 23. Juli 1906 schrieb W. folgenden Brief:

> Herrn Anton K., Mechaniker, jedenfalls in Firma Herrmann Lehmann, Offenbach a./M. Abs.: W., Frankfurt a./M., Bockenheim, Moltkeallee 37, 3 links.
>
> Lieber Freund! Auf das traurige Ereignis vom Donnerstag, den 19. c., zurückkommend, muss ich Dich dringend bitten, nochmals persönlich bei mir vorbei kommen zu wollen, und zwar morgen, den 24. c., nachmittags zwischen 2 und 3 Uhr, in meiner Dir bekannten Privatwohnung, Moltkeallee 37, 3 links, bei Hoffmann. Inzwischen beste Grüsse. Dein Freund Henry.



Die Nachforschung nach dem p. K. ergaben, dass derselbe zwar existiere, aber polizeilich nicht zu ermitteln war. Es ist nun die Frage festzustellen, wie weit die Angaben des W. auf Tatsachen beruhen, wie weit sie erlogen sind und wie weit es sich um Ausfüllung einer Erinnerungslücke durch Konfabulation handelt. Dies würde ja erleichtert werden, wenn man die Zeugenaussage des K. zur Verfügung hätte. Die Möglichkeit, dass K. das Delikt zugäbe, muss immerhin zugegeben werden, wenn auch die Wahrscheinlichkeit nicht gross ist. Die zweite Möglichkeit wäre die, dass K. das Delikt bestreitet; es würde sich dann fragen, inwiefern der Anschuldigung des W. Glauben beizumessen ist. Dass W. kein klassischer Zeuge ist, ergibt sich schon daraus, dass er früher Unterschlagungen begangen hat. Wenn man aber davon absieht, so muss man mit der Tatsache rechnen, dass nach Kopfverletzung retrograde Amnesie mit oder ohne nachträgliche Ausfüllung der Erinnerungslücke garnichts Seltenes ist. Es ist durchaus nicht nötig, anzunehmen, dass W. seine von den Aussagen der übrigen Beteiligten abweichenden Angaben wider besseres Wissen gemacht hat; es muss aber festgestellt werden, dass die Angaben W.'s in allen ihren Einzelheiten von denen aller bei der Sache in Frage kommenden Personen erheblich abweichen. So bestreitet er, dass sein Wirt ihm den Revolver hat abnehmen wollen, dass er geäussert habe, er würde von seiner Hauswirtin einen Kranz aufs Grab gelegt bekommen. Er bestreitet die Angabe des Polizeiberichts, dass er nach der Tat zu einem Schutzmann gegangen sei und diesem angegeben habe, er sei gegen einen Baum gefallen. Er bestreitet die im ärztlichen Attest gemachte Angabe, dass er zu Fuss ohne Begleiter ins Krankenhaus gekommen sei. Von der Absicht einer Wiederholung des Selbstmordversuches im Krankenhaus will er nichts wissen.

Bemerkenswert ist es ferner, dass er bei seiner Aufnahme in die Irrenanstalt angibt, er sei schon einmal hier gewesen, man habe ihn fortgefahren und dann wieder hergebracht, er habe hier schon Besuch von der Mutter gehabt.

Es ist demnach erwiesen, dass die Erinnerung W.'s an die letzten Tage vor der Hirnschussverletzung und an die ersten Tage nach derselben eine durchaus ungenügende und fehlerhafte ist, was bei der Schwere der Verletzung, die ja nicht nur die direkt betroffenen Hirnpartien in Mitleidenschaft gezogen hat, sondern auch eine schwere Erschütterung der Hirnmasse zur Folge gehabt hat, leicht

erklärlich. Es ist dabei noch zu berücksichtigen, dass W. schon einmal in der Kindheit eine schwere Kopfverletzung erlitten hat.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass W. selbst an die Realität der von ihm vorgebrachten Confabulationen glaubt. Ebenso wahrscheinlich ist es aber auch, dass er sich selbst hat erschiessen wollen. Ob er zur Zeit der Tat schon in einem krankhaft veränderten Bewusstseinszustand gehandelt hat, oder ob er damals klar war und erst die Schussverletzung die Ursache der mangelhaften Erinnerung für die Zeit kurz vor und nach der Tat gewesen ist, lässt sich nicht mit absoluter Sicherheit sagen, jedoch spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die letzte Annahme zutrifft.

In vorliegendem Falle besteht auf der einen Seite die Gefahr, den W. wegen wissentlich falscher Anschuldigung zur Verantwortung zu ziehen, auf der anderen Seite den K. wegen Körperverletzung mit gefährlichem Werkzeug, event. wegen Mordversuches unter Anklage zu stellen. Sowohl für das eine wie für das andere sind meines Erachtens keine genügende Anhaltspunkte vorhanden.

Zum Schluss erlaube ich mir, meinem hochverehrten Chef, Herrn Direktor Dr. Sioli, für die Ueberlassung der Krankengeschichte meinen ergebensten Dank auszusprechen.

---



13.

# Eine seltene Häufung angeborener Missbildungen und Kontrakturen.[1])

Von

Dr. **Moritz Mayer**-Simmern, Kreiswundarzt a. D.

(Mit 3 Abbildungen.)

Nach Aschoff (1) kann die Bedeutung der Entartungszeichen nur in einem gehäuften Auftreten liegen, insofern dadurch die Möglichkeit, dass eine stärkere Schädigung auf die Gesamtanlage, somit auch des Zentralnervensystems vorliegt, näher gerückt ist.

Als Beitrag zu dem gehäuften Auftreten angeborener Missbildungen und Kontrakturen diene die Schilderung eines Falles, in dem die Hirnsektion ausgeführt werden konnte.

Der Grossvater mütterlicherseits und die Schwester der Mutter haben an beiden Füssen eine Deformität derart, dass die 2. Zehe in der Längsrichtung nach der Medianlinie abweicht und die grosse Zehe teilweise deckt. Der Vater des Kindes — der Knabe ist unehelich geboren — soll dem Alkohol nicht abhold sein. Die Mutter war bei der Geburt des Kindes erst 17 Jahre alt und ist gesund. Das Kind wurde nach normal verlaufener Schwangerschaft in der Nacht zum 9. Februar 1907 geboren. Fruchtwasser war nach Angabe der zuverlässigen Hebamme in mässig reichlicher Menge vorhanden gewesen; trotzdem konnte sie die Füsse des in erster Schädellage stehenden Kindes auffällig deutlich durch Bauchdecken und Uteruswand hindurch fühlen.

Ich fand am selben Tage: Der Knabe ist ausgetragen, reif. Länge 52 cm, Kopfumfang 34 cm, Gewicht 4 kg. Beide Arme im Ellenbogengelenk in Beugestellung steif, können nur mit Mühe gebeugt und gestreckt werden. Beide Hände zeigen gleiche Missbildungen: Der 5. Finger steht in Abduktionsstellung, der Zeigefinger in Adduktionsstellung. Diese Finger sind gestreckt und stellen einen dreiseitigen Raum dar, dessen untere Hälfte von den Grundgliedern der im 2. Gelenke gebeugt gehaltenen 3. und 4. Finger eingenommen wird. Die Kuppen des 2. und 5. Fingers

1) Nach einer Demonstration im Hunsrücker Aerzte-Verein.



sind mit ihren Kanten stark genähert. Das Endgelenk des Zeigefingers lässt sich passiv überstrecken. Das zweite Gelenk des 3. und das des 4. Fingers ist dauernd in spitzwinkliger Beugestellung; das Endgelenk auch dieser Finger lässt sich über



Abbildung 1.



Abbildung 2.

die Gerade hinaus strecken. Der kleine Finger ist im 2. Gelenke knöchern versteift. Die Haut über der Rückenfläche dieser Ankylose zeigt eine etwas schwächere Quer-

fältelung wie über den übrigen Fingergelenken. An den Vorderarmknochen finden sich keine Abweichungen.

Beide unteren Extremitäten stehen in mässiger Innenrotationsstellung im Hüft- und im Kniegelenke. Eine Patella ist scheinbar an beiden Kniegelenken nicht nachzuweisen. Ebenso wie die sich in Beugekontraktur befindenden 3. und 4. Finger einer Streckung einen grossen Widerstand entgegensetzen, federt der passiv gebeugte Unterschenkel alsbald in die Streckstellung zurück. An beiden äusseren Knöcheln der in sehr ausgeprägter Klumpfussstellung stehenden

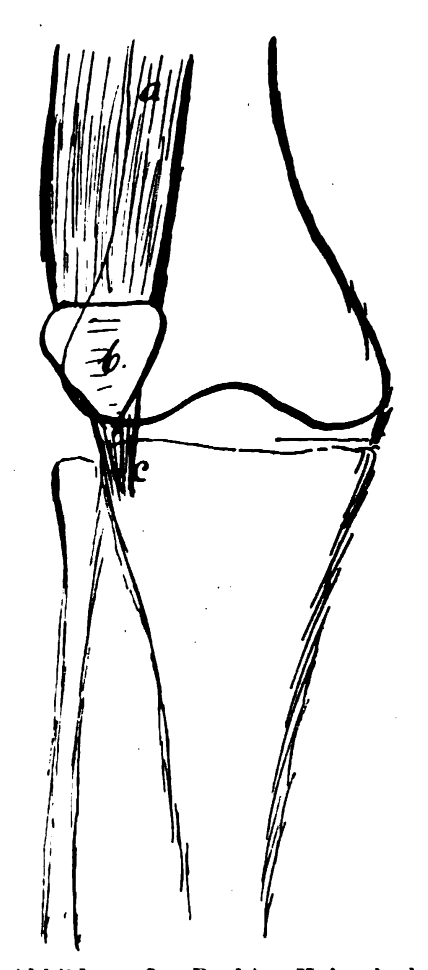



Abbildung 3. Rechtes Kniegelenk.
a Quadriceps, b Patella, c Ligt. patellae.

Füsse finden sich horizontal verlaufende Hautabschürfungen, die gerötete Partien von 1 cm Länge und 4—5 mm Breite darstellen.

Zwischen 1. und 2. Zehe findet sich beiderseits eine Schwimmhaut von etwa 3 mm Breite. Die zweite Zehe steht beiderseits schräg etwas über der ersten.

Am Schädel liessen sich Abweichungen nicht nachweisen, nur verlief die Achse der Augenhöhlen etwas schräg. Ohrmuscheln, Nasenrücken und Mund zeigten keine Anomalien. — Die Unterfläche der Pars pendula des Penis war mit der Vorderfläche des Skrotums verwachsen.



Da die Augenbindehäute gereizt waren und eitriges Sekret absonderten, wurde das Kind noch am Tage der Geburt ins evangelische Krankenhaus Simmern aufgenommen. Nach Heilung der Bindehautentzündung versuchte ich gemeinsam mit Herrn Kreisarzt Dr. Vollmer die Klumpfüsse zu redressieren. Die weitere Behandlung der Klumpfüsse fand nach den von v. Oettingen (10) geschilderten Grundzügen, jene der Finger mit Massage und künstlichen Bewegungen statt. Die Behandlung wurde indessen schon bald dadurch erschwert, ja unmöglich gemacht, dass die Kontrakturen an den 4 Gliedmassen stetig zunahmen. Es bildete sich ferner -- das Kind war inzwischen nach Hause entlassen worden — Strabismus divergens des rechten Auges und horizontaler Nystagmus des linken Auges aus. Die Reaktion der Pupillen liess sich nicht feststellen. Störungen in der Facialisinnervation fehlten. Die Saugbewegungen der Lippen waren kräftig, beim Trinken der Flasche wurde die Zunge indes häufig mit ihrer oberen Fläche nach hinten angesogen.

Hie und da bestand Schnupfen. Es traten Rhagaden am Mundwinkel auf. Das Kind schrie nur mit leiser Stimme. Von Aeusserungen des erwachenden Seelenlebens war nur wenig zu bemerken.

Es zeigten sich Pusteln an den Nates. Unter hohem Fieber von kontinuierlichem Verlaufe bei Dämpfung über den Oberlappen, reichlichem Auftreten von Rasselgeräuschen, starken Durchfällen und Auftreibung des Leibes trat am 23. Juni der Tod ein.

Ich sah das Kind unmittelbar nach dem letzten Atemzuge. Die Spannung der Muskulatur hatte sich bereits gelöst und nun liessen sich auf beiden lateralen Kondylen die Kniescheiben, die während des Lebens nicht hatten gefühlt werden können, durchtasten. Die oberen Gliedmassen liessen sich ohne jeden Widerstand im Ellenbogengelenk beugen, die Klumpfüsse liessen sich in die normale Lage bringen — die eingeschlagenen Finger liessen sich indessen nicht strecken.

24 Stunden später war das Bild bereits ein anderes, da die Leichenstarre eingetreten war.

Eröffnet wurde — gemeinsam mit Herrn Kreisarzt Dr. Vollmer — die Schädelhöhle und das rechte Kniegelenk.

55 cm lange abgemagerte Leiche. Schädelumfang 37, vorderer querer Durchmesser 10, hinterer querer 11, Längsdurchmesser 12 cm. Die weichen Schädeldecken zeigen geringen Blutgehalt. Die harte Hirnhaut ist in grosser Ausdehnung mit der Schädelinnenfläche verwachsen. Die knöcherne Schädeldecke ist $1^1/_2$ bis 3 mm dick, zeigt keine Ossifikationsdefekte. Im Längsblutleiter dunkle Blutgerinnsel. Die weiche Hirnhaut ist sehr feucht, zeigt besonders an der Schädelgrundfläche starke Gefässausspritzung.

In der hinteren Schädelgrube über 4 g heller, wässriger Flüssigkeit. Die Hirnwindungen sind gut ausgebildet und zeigen starke Blutfüllung der grauen Substanz. Die weisse Substanz weist reichliche Blutpunkte auf. In jedem Seitenventrikel etwa 1 g heller, wässriger Flüssigkeit. Gefässknäuel und Gefässplatte stark injiziert. Auch Kleinhirn, Brücke, verlängertes Mark zeigen starke Blutfüllung der grauen, reichliche Blutpunkte der weissen Substanz.

Die Patella, die 12 : 10 mm misst, liegt in breiter Fläche auf dem lateralen Kondylus auf, dessen Gelenkfläche eine gleichmässige Wölbung ohne Furche für






den sagittalen Vorsprung der Kniescheibe aufweist. Die Spitze der Patella berührt den Gelenkspalt. Die 2 mm dicke Quadricepssehne ist 9 mm breit. Das Ligamentum patellae inseriert an der Tibia. An den Ligamenta cruciata, den Menisken finden sich keine Abweichungen.

Es lag somit Oedem der Pia, geringer äusserer und innerer Hydrocephalus, Hirnhyperämie vor. Entzündliche Erscheinungen fehlten.

Ob Lues congenita vorlag, vermag ich nicht zu entscheiden. Die Lippenrhagaden, der Schnupfen, die Pustelbildung an den Nates könnten dafür sprechen. Die makroskopische Untersuchung der Oberschenkelepiphyse ergab keine Abweichung.

In einem primären Fehler der Keimanlage dürften begründet sein: die angeborene Ankylose der Fingergelenke (11), die Klumpfüsse, die Luxation der Patellae, die Schwimmhaut zwischen den Zehen, die Schädigung des Zentralnervensystems, die zu den Muskelkontrakturen führte. Infolge der grossen Jugend der Mutter dürfte eine mangelnde Ausdehnungsfähigkeit der Gebärmutter vorgelegen haben. Bei der ungünstigen Streckstellung der Kniee (9) würden sich dann durch Druck der Uteruswand erklären: die Druckstellen an beiden Malleolen, der hohe Grad der Klumpfüsse, die Deformität der Finger, die durch die Annahme einer Raumbeengung sich recht gut verstehen lassen würde.

Nachweisbar vererbt ist nur die Abweichung in der Stellung der zweiten Zehe zu der ersten.

Folgt man der von Fickler (8) gegebenen Einteilung der Degenerationszeichen, so würde zu den phylogenetisch unfertigen Körperteilen die Schwimmhautbildung, zu den fehlerhaft entwickelten Körperteilen zu rechnen sein: die Verwachsung der Unterfläche des Penis mit dem Skrotum, der Strabismus, der Nystagmus.

## Literatur.

1) Aschoff, Innere und äussere Missbildungen und ihre Bedeutung als Entartungsmerkmale. Beil. z. Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1906. VII. S. 149.
2) Bauer, Ueber Drucknekrosen bei kongenitalem Klumpfuss. Ref. Münch. med. Wochenschr. 1904. S. 936.
3) Bogen, Zur Kasuistik der kongenitalen Luxation des Patella. Münch. med. Wochenschr. 1907. No. 14.
4) M. G. Borchardt, Demonstr. Berl. med. Gesellschaft. 25. Febr. 1903. Münch. med. Wochenschr. 1903. S. 390.





5) Dohrn und A. Scheele, Beiträge zur Lehre von den Degenerationszeichen. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 3. Folge. XXXI. 1. 1906.
6) Ewald-Heidelberg, Ueber angeborene Fingerkontrakturen. Ref. Münch. med. Wochenschr. 1907. No. 22; ferner Ewald ebenda. 1906. S. 663 u. 1581.
7) Helbing-Berlin, Ueber angeborene Kniegelenkkontrakturen. Berliner klin. Wochenschr. 1905. S. 271.
8) Fickler, Vers. d. Med.-Beamten d. Reg.-Bez. Posen. 1904. Zeitschr. f. Med.-Beamte. 2. Beil. 1905. S. 34.
9) Nasse, Demonstr. kongenitaler Missbildungen. Freie Vereinigung d. Chir. Berlins. Berl. klin. Wochenschr. 1896. S. 447.
10) v. Oettingen. Berl. klin. Wochenschr. 1902. S. 601.
11) Angeborene Ankylose der Fingergelenke. Münch. med. Wochenschr. 1906. Adorholdt, S. 125. Hoffmeyer, S. 1167. Laméris, S. 2298. Goldflam, S. 2299. Lücke, S. 2572.

---





# 14.

# Besprechungen, Referate, Notizen.

**Pfeiffer, Hermann,** Privatdozent der Universität Graz, Die Vorschule der gerichtlichen Medizin, dargestellt für Juristen. 294 S. Mit 62 Abbildungen im Text. F. C. W. Vogel, Leipzig 1907.

Das Professor Kratter zugeeignete Buch will „dem Juristen in knapper Form und unter Bezugnahme auf seine Interessensphären ihm wichtige, naturwissenschaftliche Grundphänomene" wiedergeben. Pfeiffer gibt, mit anderen Worten, dem Juristen einen Grundriss der allgemeinen Morphologie, Physiologie und Pathologie in die Hand, um ihn zu befähigen, einer Vorlesung über gerichtliche Medizin mit vollem Verständnis und Nutzen zu folgen. Es ist Pfeiffer gelungen, in durchaus vollendeter Form dem Laien verständlich und dabei den Gegenstand im Wesentlichen erschöpfend, die Lehren der erwähnten Disziplinen zum Vortrag zu bringen. Die Abbildungen sind klar und anschaulich.

Wie dem angehenden, so wird das Buch auch dem fertigen Juristen willkommen sein. Es wird ihm das Verständnis eines ärztlichen Gutachtens erleichtern, ihn in den Stand setzen, mit grösserem Vorteil dem Gange einer Obduktion zu folgen, die Effekte einer Verletzung, Unfallsfolgen besser zu würdigen. Wir begrüssen das Buch als einen neuen und glücklichen Versuch, Aerzte und Juristen einander näher zu bringen, im Interesse förderlicher gemeinschaftlicher Tätigkeit.

Marx-Berlin.

**Eichhorn,** Ein Beitrag zur Lehre von der Fettembolie. Inaug.-Dissert. Leipzig 1907. (Aus dem Institut für gerichtliche Medizin zu Leipzig.)

Nach kurzem Ueberblick über die Entwickelung der Lehre von der Fettembolie kommt Verf. auf die eigentümlichen Fälle von tödlicher Fettembolie, bei denen die Obduktion Ausgangspunkte — Frakturen, Fettgewebsquetschungen etc. — für die Fettembolie nicht ergibt. Verf. berichtet hierzu über einen 71jährigen Mann, der infolge eines Hufschlages zu Boden stürzte, einige Stunden später bewusstlos wurde und auch am selben Tage unter den Erscheinungen der Herzschwäche verstarb.

Bei der Obduktion wurden ausser äusserst geringfügigen Hautabschürfungen an beiden Ellbogengelenken Verletzungen nicht gefunden, dagegen ergab die mikroskopische Untersuchung eine geradezu enorme Fettembolie der Lungen, Nieren und des Herzfleisches, die zweifellos als Todesursache anzusehen war.

Verf. kommt angesichts des Krankheitsverlaufes und des Leichenbefundes zu dem Resultat, dass es sich um einen jener vor allem von Ribbert eingehender gewürdigten Fälle handelt, in denen das Freiwerden des Fettes und ein massen-





hafter Uebertritt in die Blutbahn nicht durch örtliche Fettgewebszertrümmerungen, sondern durch schwere Erschütterung des knöchernen Skelettes bedingt war.

Kockel-Leipzig.

**Türkel,** Die Reform des österreichischen Irrenrechtes. 1. Die Geschichte der österreichischen Irrenrechtsreform. 2. Amtliche und nichtamtliche Materialien zu einem auszuarbeitenden Entwurfe eines österreichischen Irrengesetzes. Deuticke, Leipzig und Wien 1907. M. 4.—

Seit dem Jahre 1859 sind seitens der österreichischen Irrenärzte die mannigfachsten, aber immer vergeblichen Versuche gemacht worden, ein gerade in dem vielgespaltenen Oesterreich so besonders nötiges Reichsirrengesetz herbeizuführen. Endlich im Jahre 1901 ist auf ministerielle Veranlassung ein „ärztliches Komitee zur Beratung über die Regelung des Irrenwesens" einberufen worden. Den Inhalt dieser Beratungen selbst, und zwar nicht bloss etwaige Schlussergebnisse, bringt uns Verf. als wesentlichsten Teil seines Buches. Schon die Namen der Mitglieder des Komitees, unter denen ich nur Krafft-Ebing, v. Wagner, Pick, Anton, Benedict nenne, bürgen dafür, dass die Ergebnisse dieser Beratungen nicht nur den besonderen Verhältnissen des Landes angepasst sind, sondern auch modernen psychiatrischen Anschauungen voll entsprechen.

Von der reichen Fülle der Gedanken und Anregungen, die wir in den Beratungen finden, erwähne ich nur kurz den Wunsch, dass im Interesse der Kranken die Aufnahme in Irrenanstalten, ganz besonders aber in die psychiatrischen Kliniken, erleichtert, die vorzeitige Entlassung durch die Einführung von Reversen dagegen erschwert werden möge, dass über alle Aufnahmen eine diskret zu behandelnde Anzeige an die Behörde erstattet werden und eine besondere Zentralbehörde mit einem psychiatrischen Dezernenten zur Ueberwachung und Revision aller Irrenanstalten des Reiches geschaffen werden möge; des ferneren erstrebt die Kommission die Errichtung staatlicher Anstalten für geisteskranke Verbrecher in Form von kleinen Adnexen an Strafanstalten, eine Regelung der Entmündigungsfrage ungefähr im Sinne unseres Bürgerlichen Gesetzbuches, sowie klare und einheitliche Bestimmungen über die Aufnahme in Privatanstalten und über die Regelung der Unterhaltungspflicht seitens der einzelnen Länder.

Wenn auch bei uns die Schaffung eines deutschen Reichsirrengesetzes noch in weitem Felde liegt und bei der derzeitigen Zusammensetzung unserer Volksvertretung auch kaum bald zu wünschen ist, so werden wir doch den weiteren Gang der Ereignisse in dieser Richtung in unserem Nachbarlande mit Interesse verfolgen und ihm aufrichtig wünschen, dass die vorzüglichen Grundgedanken des Komitees nun auch zu einem wirklichen Gesetz führen mögen. Sollte für uns auch einmal die Zeit für die Schaffung eines Irrengesetzes kommen, dann wird das vorliegende Werk eine ganz vorzügliche Grundlage der Beratungen bilden können und so eine direkte, grosse Bedeutung für uns gewinnen; schon für jetzt aber enthält das Buch so mancherlei Anregungen und Gedanken, die auch ohne Reichsgesetz die Grundlage für manche dem Irrenwesen nützliche Anordnungen und Verfügungen abgeben könnten. Die Lektüre des knapp und klar gefassten Büchleins wird daher keinen für die Sache Interessierten gereuen. Stier-Berlin.

**Longard,** Ueber „moral insanity", Arch. f. Psychiatrie. Bd. 43. Heft 1.

Eine wirklich brennende und nur scheinbar gelöste Frage wird vom Ver-

fasser in dieser grossen, 100 Seiten umfassenden Arbeit beleuchtet. In ausführlicher, nach Form und Inhalt vorzüglich gelungener Darstellung schildert er vier Fälle echter moralischer Idioten, die er als ehemaliger Gerichts- und Gefängnisarzt in Köln nicht nur eine Zeit lang selbst beobachtet hat, sondern deren Lebensgang er rückwärts und auch vorwärts, über die Zeit seiner eigentlichen Beobachtung hinaus, viele Jahre lang hat verfolgen können. In der Epikrise versucht dann Verfasser, und meines Erachtens mit vollem Erfolg, die Annahme anderer, klinisch abgegrenzter Geisteskrankheiten, wie Hebephrenie, periodische Manie, Epilepsie, Paranoia für seine Fälle auszuschliessen und das wissenschaftliche Krankheitsbild der moralischen Idiotie zu statuieren, das sich durch den angeborenen totalen Defekt aller ethischen und moralischen Gefühlstöne vor allem auszeichnet, keinen eigentlich progressiven Verlauf hat und den in dieser Weise Kranken mit Notwendigkeit zu einem dauernd verbrecherischen Leben führen muss. Als angeborene psychische Defektzustände sind diese Fälle den echten Geisteskrankheiten theoretisch und praktisch gleichzustellen, die davon Betroffenen für ihre Straftaten zu exkulpieren, und zwar letzteres um so mehr als diese Leute durch keine Strafe gebessert oder erzogen werden können, im Rahmen des Strafvollzuges vollkommen unerträglich sind, durch rationelle Irrenanstaltsbehandlung jedoch, wie auch ein Teil der geschilderten Fälle beweist, oft in sehr günstiger Weise beeinflusst werden und die schlimmsten ihrer antisozialen Eigenschaften ablegen können. Bei der gerichtlichen Begutachtung empfiehlt sich aus rein praktischen Rücksichten trotz der meist ziemlich gut erhaltenen Intelligenz den Schwerpunkt auf den Defekt als solchen zu legen und bei der Benennung das sachlich völlig berechtigte Wort Imbezillität bzw. Idiotie in den Vordergrund zu stellen. Dass diese Zustände dem „geborenen Verbrecher" Lombrosos sehr nahe stehen, betont Verfasser mit Recht, mit demselben Recht jedoch auch, dass solche moralischen Idioten unter den Gefangenen die seltene Ausnahme darstellen, von einer für die Rechtspflege gefährlichen Lehre also durch das Festhalten an dem Begriffe der moral insanity keine Rede sein könne. — Auch im übrigen ist die Arbeit so reich an beachtenswerten Gedanken und Anregungen, dass ihr sorgfältigstes Studium allen gerichtlich und in Gefängnissen tätigen Kollegen nur auf das Wärmste empfohlen werden kann. Stier-Berlin.

**Modica, O.** (Parma), Studii sull' asfissia. — I. Ricerche sul sangue di animali asfittici. Archivio di Farmacologia sperim. e scienze affini. V. fasc. 1/2.

Den Versuchstieren wurden während verschieden langer Zeit von 5 Minuten bis zu $2^1/_2$ Stunden (mit Unterbrechungen) die Luftwege verschlossen, und das Blut unter möglichst gleichartigen Bedingungen entnommen und teils gefärbt untersucht, teils gezählt. Anfänglich, d. h. bis etwa zu 20 Minuten Erstickungsdauer, waren bemerkbar: beginnende Chromatolyse und leichte Quellung der Leukozytenkerne, nach dieser Zeit: weitergehende Zerstörungserscheinungen am Zellplasma sowohl wie an den Kernen; gelegentlich tritt Acidophilie der Polynukleären auf; ferner erscheinen im Kreislauf äusserst kleine und chromatinreiche Lymphozyten, kleine Polynukleäre und gekernte Erythrozyten. Die roten Blutkörperchen sind in der Regel, unabhängig von der Dauer der Erstickung, vermehrt. Desgleichen findet sich meist eine Zunahme der weissen Elemente, die anfangs scheinbar durch die Mononukleären, später auch durch neutrophile



Polynukleäre veranlasst ist. Jedenfalls ist eine Wirkung auf die blutbildenden Organe wahrscheinlich, deren direkte Untersuchung für eine weitere Arbeit in Aussicht gestellt ist. P. Fraenckel-Berlin.

**Liebl, L.,** Ueber traumatische Lungengangrän infolge von Oesophagusruptur, Inaug.-Diss., Leipzig 1907. (Aus dem Institut für gerichtliche Medizin zu Leipzig, Direktor Prof. Dr. Kockel.)

Einleitend bespricht Verfasser die Entstehungsmöglichkeiten des traumatischen Lungenbrandes: Nach Stern, abgesehen von Pneumonie, nur direkte Brustkontusion; nach einem Fall von Lubarsch-Pauly: Ueberanstrengung beim Heben eines schweren Wagens; ferner traumatische Oesophagusruptur, wie der Fall des Verfassers beweist. Ein sonst gesunder, 46jähriger Steinmetz G. hatte am 20. Juni 1905 einen 8 Ztr. schweren Stein aufzurichten; gleich darauf fühlte G. sich unwohl, musste abends Blut spucken und erbrach am nächsten Tag. Dazu stellten sich innerliche, brennende Schmerzen ein. Vom Arzt wurde am 23. Juni Blutbrechen, am 27. Juni starke Hinfälligkeit und auffallend schlechtes Aussehen des G. sowie auf der rechten Lunge Bronchitis festgestellt. Am 3. Juli 1905 erfolgte unter schwerer Lungenblutung Exitus. Die Obduktion ergab einen Gangränherd nahe dem rechten Lungenhilus, eine damit kommunizierende Jauchehöhle im rechten, hinteren Mediastinum, von der aus man durch eine Perforationsöffnung in den Oesophagus gelangte. An der Bifurkation fand sich eine verkäste Lymphdrüse, die durch einen Narbenstrang mit der Speiseröhrenöffnung in Verbindung stand.

Verfasser weist im Anschluss an den Fall erst darauf hin, dass Hämoptoe bei Lungenbrand ein seltenes Vorkommnis sei, und meint dann, dass nach dem Krankheitsverlauf die primäre Folge des Traumas die Speiseröhrenperforation war, welche wahrscheinlich an der Stelle eines vorhanden gewesenen Traktionsdivertikels eintrat. Ein Zerreissen der erkrankten Speiseröhre durch indirekte Gewalteinwirkung wurde nach Verfasser bis jetzt nur in einem Falle Fränkels (Erschütterung durch Sturz) und in diesem Falle G. (Ueberanstrengung) beobachtet.

Verfasser glaubt schliesslich, dass im Falle G. bei dem mechanischen Vorgang der Oesophaguszerreissung die übermässige Längsdehnung des Oesophagus die Hauptrolle spielte. Eine solche trete in jedem Falle von tiefster Inspiration, also auch bei einer solchen unter schwerer Körperanstrengung, ein. Die Zerreissung erfolge aber nur, wenn pathologiscle Veränderungen an der Speiseröhre vorliegen, im Falle G.: Verwachsung der Speiseröhre mit der Trachea sowie Schädigung der Wandstärke durch ein Traktionsdivertikel. (Autoreferat.)

## Notiz.

Der Verein für Psychiatrie und Neurologie in Wien veranstaltet am 4. und 5. Oktober d. J. einen österreichischen Irrenärztetag in Wien. Die Sitzungen werden im Hörsaal des pharmakologischen Instituts von 9—12 Uhr vormittags und von 3—6 Uhr nachmittags abgehalten werden. Aus dem reichhaltigen Programm heben wir besonders das Referat von v. Wagner (Wien) hervor: „Der Unzurechnungsparagraph im Strafgesetz“.



# II. Oeffentliches Sanitätswesen.

5.

## Gutachtliche Aeusserung
der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen,
betreffend

## die angebliche Impfbeschädigung des Kindes L. M.

Referenten: **Kraus, Kirchner, König.**

An den
Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-
Angelegenheiten Herrn Dr. v. Studt, Exzellenz.

Berlin, den 5. Dezember 1906.

Eure Exzellenz

haben durch hohen Erlass vom 2. August 1906 die wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen beauftragt, sich gutachtlich über die angebliche Impfbeschädigung des Kindes L. M. zu äussern.

Aus den Akten bzw. aus den früheren Gutachten geht folgender Sachverhalt hervor:

Die Impfung des am 19. April 1904 geborenen Mädchens erfolgte am 14. Juni 1905. Der Vorgang bei der Impfung war ein ganz vorschriftsgemässer, das Impfgeschäft ist ohne Störung verlaufen. Von Anomalien des Vaccineverlaufes in der ersten Woche kann keine Rede sein, denn am Revisionstage (21. Juni 1905) waren bei L. M. ganz wie bei den andern besichtigten Kindern die Impfpocken ohne besonders heftige Reaktionserscheinungen aufgegangen. Dies geht aus der Vernehmung des Impfarztes und der Mutter des Kindes hervor. Letztere hat am Besichtigungstage nicht einmal eine Rötung um die Pocken wahrgenommen. Entsprechend dem Normalverlauf der Vaccina humana war die Eruption der Papeln am 4. Tage erfolgt. Vor der Impfung hatte die Mutter das Kind mit Seife und Wasser gründlich gewaschen und ihm ein reines Hemd angezogen, welches

kurzärmelig war, so dass die Impfpocken nicht zugedeckt wurden und der Luft ausgesetzt waren. Auf die Impfstellen ist nichts aufgelegt worden, weder Leinenzeug, noch Watte, noch eine Salbe. Des Nachts wurde ein reines Barchentjäckchen übergezogen. Gebadet hat die Mutter das Kind nicht.

Erst am 10. Tage nach der Revision, also etwa am 1. Juli 1906, wurde nach Aussage der Mutter der Arm rot, und das Kind bekam Fieber. Am 2. Juli untersuchte zum ersten Mal wieder ein Arzt (Herr Dr. X) den Impfling. Er fand den rechten Oberarm nicht ganz bis zum Ellenbogen und bis zur Schulter gerötet und leicht geschwollen. Die Impfpocken waren in ineinander gelaufen und bildeten ein gemeinsames Geschwür. Dieses Geschwür sonderte mässigen, gelblichen Eiter ab. Die „Entzündungserscheinungen", worunter der behandelnde Arzt wohl die Hautrötung versteht, liessen in „etlichen Tagen" nach. Die Mutter gibt an, dass auf der geröteten Hautpartie (gleich oder später) Bläschen zum Vorschein kamen, welche platzten und dann eintrockneten. Diese Eintrocknung und die Abnahme der Entzündung dauerte etwa 3 Tage. Auch in der Achselhöhle befand sich eine markstückgrosse mit zahlreichen stecknadelkopfgrossen Bläschen bedeckte Stelle. Die ziemlich tiefgreifenden Geschwüre der vereiterten Pocken heilten nach Angabe des Dr. X. „rite" nach etwa 19 Tagen; nach der Mutter hätte die Eiterung bis zur Vernarbung 7 Wochen gedauert. Aus den Akten geht nicht hervor, wie dieser Widerspruch aufzuklären ist. Auch erfahren wir nichts über das Verhalten der Lymphknoten der Achselhöhle und darüber, ob die Hautrötung unter der Beobachtung des Arztes sich ausgebreitet habe. In seinem Attest bezeichnet Dr. X. die Hautrötung als schweres Impferysipel. Der erste amtliche Begutachter, der Königliche Kreisarzt Dr. V., der am 22. Februar 1906 neben gewöhnlich beschaffenen Impfnarben noch verstreut hellere, mehr rundliche, nur undeutlich sichtbare Narben fand, die er mit dem früher erwähnten Bläschenausschlag in Verbindung bringt, spricht sich nicht bestimmt aus über die Natur der „Entzündung" in der rechten obern Gliedmasse des Kindes, er dikutiert bloss die Umwandlung der citrig gewordenen, früher normal gewesenen Vaccineeffloreszenzen in offene, der Tiefe und Breite nach wachsende Ulzerationen, die an Stelle der normalen Eintrocknungsvorgänge sich gebildet haben (Vaccinae ulcerosae). Was den Bläschenausschlag betrifft, denkt Dr. V. auch an die Möglichkeit eines Herpes Zoster im Zusammenhang mit Neuritis, ohne dies für

besonders wahrscheinlich zu halten. Das Königliche Medizinalkollegium (Pommern), welches ein zweites Gutachten über den Fall abgegeben hat, fasst hingegen die Entzündung des rechten Oberarms als eitrige Haut- und Zellgewebsentzündung auf. Als Einbruchspforte der Infektion bezeichnet aber sowohl Dr. V. wie das Königliche Medizinalkollegium die in Heilung begriffen gewesenen Impfstellen, an denen mit unsauberen Fingern gekratzt wurde.

Etwa 10 Tage nach der Herbeirufung des Dr. X., also um den 12. Juli, 28 Tage nach der Impfung, ist nun eine Lähmung des rechten Armes hinzugetreten. (Ursprünglich hatte allerdings die Mutter ausgesagt, sie sei 15 bis 16 Tage post vaccinationem gewahr geworden, dass der rechte geimpfte Arm nicht mehr so bewegt wurde, wie früher; der Arm hing und konnte in der Schulter nicht gehoben werden, während Hand und Unterarm beweglich blieben). Die Lähmung soll auf einmal dagewesen sein. Dr. X. hat nach seiner Aussage die Lähmung nicht eher bemerkt, als bis er von der Mutter darauf aufmerksam gemacht wurde. Dies war am 26. August der Fall. Der Hausarzt gibt aber die Möglichkeit zu, dass ihm gelegentlich, ohne dass er sich hierüber Aufzeichnungen gemacht, das Kind auch schon im Juli mit der Lähmung gezeigt worden sei. Jedenfalls ist dem Dr. X. am 26. August neben dem exquisit schlaffen Charakter der Lähmung bereits eine vorgeschrittene Atrophie der betreffenden Muskeln aufgefallen.

Indirekt bis zu einem gewissen Grade wichtig für das Verständnis der Lähmung sind vielleicht folgende anamnestische Tatsachen. Der Vater des Kindes hat als Kind im Alter von 8 Jahren eine tuberkulöse (?) Kniegelenksaffektion gehabt. Die im 34. Lebensjahr stehende Mutter hat 9 Entbindungen überstanden. Drei Kinder sind gestorben, eines unter Krämpfen, zwei an Schwäche. Das Kind soll vor der Impfung gesund gewesen sein, es begann am Ende des ersten Lebensjahres zu sprechen, aber erst mit 1¾ Jahren zu gehen. An Krämpfen hat es nicht gelitten. Die erste Zahnung erfolgte leicht mit 6 Monaten. Bei der Untersuchung fanden die Begutachter das Kind normal kräftig entwickelt, konstatierten aber Residuen von mässig starker Rachitis. Während der Zeit der Impfung herrschten im Hause keinerlei übertragbare Krankheiten. Dr. X. hat im Kreise seiner Praxis Nachkrankheiten infolge der öffentlichen Impfung bei anderen Kindern nicht beobachtet, auch keine weiteren Fälle von Verschwärung der Impfpocken.



Der Befund, welchen der Berichterstatter des Königlichen Medizinalkollegiums (zweites amtliches Gutachten 20. April 1906), Dr. N., hinsichtlich des damaligen Status der Lähmung erhoben hat, erscheint so ausführlich und vollständig in den Akten mitgeteilt, dass auf den in seiner letzten Eingabe an den Herrn Minister geäusserten Wunsch des Vaters, das Kind möge einer neuerlichen Untersuchung in einer Universitätsklinik unterzogen werden, nicht eingegangen zu werden braucht. (Bezüglich aller Einzelheiten sei auf den Wortlaut jenes Gutachtens S. 6—8 verwiesen.) Als Ursache der Lähmung nahm Dr. X. Neuritis im Anschluss an Erysipel, Dr. V. Poliomyelitis anterior acuta infantum (spinale Kinderlähmung) an; die gleiche Auffassung finden wir auch bei Dr. N. Beide amtliche Gutachten stellen einen Zusammenhang dieser Rückenmarkaffektion mit der Impfung strikt in Abrede.

Die vom Impfarzt bei der Vaccination der L. M. verwendete Lymphe entstammte dem Königlichen Lympherzeugungsinstitut Stettin und war nach seiner Aussage von guter Beschaffenheit.

## Gutachten.

Die unterzeichnete Deputation muss als feststehend annehmen, dass das Kind L. M. am rechten Arme geimpft worden ist, und dass an diesem Arm (Oberarm) nach 18 Tagen eine Entzündung, nach ungefähr 28 Tagen eine Lähmung auftrat. Der Vater des Kindes versucht zwar in seiner letzten Eingabe an den Minister (Ende Juni 1906) diese chronologischen Momente, sowohl was den Beginn der Entzündung, als der Lähmung betrifft, durchaus anzuzweifeln; seine Behauptungen stützen sich jedoch nicht auf Beobachtungen, sondern willkürliche Annahmen und stehen mit den Zeugenaussagen in direktem Widerspruch.

Unter Zugrundelegung dieser als feststehend angenommenen zeitlichen Folge der Ereignisse müssen folgende Fragen beantwortet werden:

1. Welcher Art waren die Anomalien des ursprünglichen Vaccineverlaufes, bzw. die Komplikationen und Nachkrankheiten im Falle L. M.?

2. Welche Natur besitzt speziell die eingetretene Armlähmung des Kindes?

3. Welche Beziehungen bestehen zwischen dieser Armlähmung einer- und der Lymphe, dem Impfakt oder der nachträglichen, späten Komplikation des Vaccineverlaufes andererseits?



ad 1. Hier sind zunächst die beobachteten Vaccinegeschwüre zu nennen. Das Ursprüngliche daran sind wohl bloss die (teilweise in der individuellen Reaktion der Haut auf das Vaccinegift begründeten) heftigeren Entzündungserscheinungen der in Florition oder Maturation begriffenen Vaccinen, sowie die damit verbundenen bedeutenderen subjektiven Beschwerden, welche stärker zum Scheuern, Kratzen reizen. Die entsprechende Misshandlung der Effloreszenzen, die Verunreinigung der gesetzten Exkoriationen auf dem Wege einer Mischinfektion, also sekundäre Momente sind es dann wohl erst, welche die Ulzerationen verursachen. Die Vaccinegeschwüre besitzen gewöhnlich einen ziemlich torpiden Verlauf. Da sie überhaupt und auch in dem in Rede stehenden Falle erst in derjenigen Periode des Vaccineprozesses zur Entwicklung kommen, in welcher der Impfschutz bereits gegeben ist, beeinträchtigen sie natürlich diesen letzteren nicht und spielen an sich keine besondere Rolle. Gelegentlich werden sie allerdings der Ausgang infektiöser Wundkrankheiten. Jedenfalls machen dieselben eine besondere, wenn auch einfache Nachbehandlung notwendig, welche im Falle M. unterlassen worden zu sein scheint.

Noch weit mehr müsste eine Phlegmone, wie sie ein Teil der Begutachter im Falle M. supponiert hat, als komplikatorisches Ereignis im engeren Sinne, als akzessorische Infektion aufgefasst werden. In sehr seltenen Fällen sind ja Phlegmonen bei geimpften Personen in der Vaccinationsperiode (ebenso wie Lymphangitis, Phlebitis der Armvenen, Lymphdrüsenabszesse, selbst Metastasen in entfernteren Teilen) beobachtet. Nach den in den Akten niedergelegten Erhebungen ist es aber ganz unwahrscheinlich, dass das Kind L. M. wirklich eine Armphlegmone gehabt hat.

Viel grösser ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Erysipels, dieser wichtigsten und relativ häufigsten Komplikation in der Impfperiode, bei diesem Kinde. Es ist zwar nicht auszuschliessen, dass es sich hier bloss um ein postvaccinales Erythem gehandelt hat; dafür könnte vielleicht die verhältnismässig kurze Dauer und das Fehlen jedes Fortschreitens angeführt werden; den Bläschen-„Ausschlag“ dürfte man dann vielleicht als „Herpes circinatus“ ansprechen. Indessen, die Annahme eines Erysipels ist wohl näherliegend, oder wenigstens überhaupt naheliegend. Rotlauf kann in jedem Stadium des Vaccineprozesses in diesen eingreifen. Am häufigsten geschah es früher erfahrungsgemäss in der Frühperiode desselben, besonders am 2. bis 3. Tage nach der Impfung, also während des Latenzstadiums



der Vaccine oder der erst beginnenden Entwickelung. Nur wenn ein solches Früherysipel vorliegt, welches sich direkt von den Impfstellen her entwickelt, kann von Impferysipel (Erysipelas vaccinatum) gesprochen und seine Entstehung direkt auf den Impfakt geschoben werden. Dieses Früherysipel, für welches ebensowohl die Lymphe wie der Impfarzt die Schuld tragen kann, ist aber in unserem Falle völlig ausgeschlossen. Hier kann es sich überhaupt nur um ein Späterysipel handeln. Unter diesem Begriff fasst man alle diejenigen Fälle von Rotlauf bei Geimpften zusammen, in denen derselbe nicht schon in den ersten Tagen nach der Impfung, sondern irgend wann später im Vaccineverlauf, in der Floritionsperiode, besonders während der Suppuration und bei Vaccinegeschwüren, auftritt. Bei Entstehung dieser Form muss unbedingt an eine nachträgliche, von Lymphe und Impfarzt völlig unabhängige Infektion der Impfstellen gedacht werden, indem Kontinuitätsstörungen (Exkoriationen, Exulzeration mechanisch oder anderswie) gesetzt worden sind. Die Mutter des Kindes hat sich ja nach ihrer Aussage Mühe genommen, dasselbe reinlich zu halten; aber dass gerade auch in diesem Falle der Gesamtablauf des Vaccineprozesses von allen Kautelen umgeben gewesen wäre, die auf Fernhaltung von Läsionen und Verunreinigungen des Impffeldes hinzielen, kann man gewiss nicht behaupten.

ad 2. Die Lähmung des Kindes L. M. ist von den früheren Beobachtern entweder als neuritische oder als poliomyelitische aufgefasst worden. Sicher kann man nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens sagen, dass im Falle M. eine akute atrophische Kinderlähmung von monoplektischem Typus vorliegt. Etwa der vierte Teil aller überhaupt vorkommenden atrophischen infantilen Monoplegien, oder der sechste Teil sämtlicher Fälle von sogenannter spinaler Kinderlähmung betrifft (dauernd) nur eine einzige Oberextremität. Es ist nun eine seit langem diskutierte Frage, ob nicht die anatomische Unterlage eines gewissen Teiles dieser Fälle lediglich eine Plexusneuritis ist. Bei den Erwachsenen steht die amyotrophische Plexusneuritis als eine Polyneuritis aus innern Ursachen mit der Möglichkeit des apoplektiformen Einsetzens und der Gruppierung in Form einer kombinierten Schulterarmlähmung fest. Was die amyotrophische Plexusneuritis des Kindesalters betrifft, so sind es gerade Fälle mit dem Oberarmtypus der Kinderlähmung gewesen, welche den Gedanken auf kombinierte Plexuslähmung nahelegten.

Durch anatomische Untersuchungen allein ist eine Entscheidung dieser Frage schwerlich zu erwarten, weil die heilenden neuritischen Fälle eben nicht zur Obduktion gelangen. Die Differentialdiagnose einer solchen amyotrophischen Plexusneuritis infektiöser Aetiologie gegenüber einer zirkumskripten Poliomyelitis wird klinisch sehr oft nicht von vornherein, sondern erst auf den Verlauf hin gestellt werden können. Für neuritische Lähmungen wird gewöhnlich angeführt: die häufige Beteiligung von Gehirnnerven, die oft vorhandene Ataxie, die mehr subakute Entwicklung der Lähmung, der Nachweis der vorangegangenen, bestimmt charakteristischen Infektionskrankheit, der Umstand, dass sie sich gewöhnlich erst einige Zeit nach dem Ablauf der akuten Erkrankung entwickeln, das Fehlen der Konvulsionen, der fast durchwegs günstige Dekursus. Demnach müssen besondere Schwierigkeiten gerade solche Fälle von wirklich spinaler Kinderlähmung bieten, welche gleichfalls im Anschluss an eine wohl charakterisierte akute infektiöse Krankheit auftreten. Besserungen gibt es übrigens auch bei der kindlichen Poliomyelitis. Ein einschlägiger Fall von E. Remak illustriert vielleicht besser als allgemeine Erörterungen das, worauf es hier ankommt: Ein 14 monatiger Knabe, aufgenommen den 22. Juli 1890, war am 20. Mai geimpft worden. Angeblich 2 Tage später 24 Stunden lang Fieber, nach welchem die Mutter sofort Lähmung des linken Armes bemerkte. Die Vaccineentwicklung war ohne Einfluss auf die Lähmung. Remak fand bei dem kräftigen Kinde Parese des linken Bizeps und des M. supinator longus, Greifenklauenstellung der linken Hand. Vom Supraklavikularpunkte erzielte faradische Reizung kräftige Kontraktion des Deltoideus, schwache des Bizeps und des Supinator longus. Dem entsprechend blieben diese Muskeln in dem sonst gut erregbaren Radialisgebiete zurück. Ulnaris nicht, Medianus schwach erregbar. Innerhalb einer 15 monatigen galvanischen Behandlung wurden die Oberarmmuskeln wieder ganz gesund, während die Beugemuskeln am Vorderarm sich wohl auch besserten, aber die Erregbarkeitsverhältnisse unverändert blieben. Wenn man in einem Falle, wie der vorstehend geschilderte, an eine akute amyotrophische Plexusneuritis denken darf, wird man wohl bei dem Kinde M., bei dem jetzt ein bereits einjähriger Dekursus und eine wenigstens längere Zeit fortgesetzte erfolglose elektrische Behandlung vorliegt, eine Poliomyelitis circumscripta annehmen müssen, d. h. also eine Erkrankung der vorderen grauen Substanz der Halsanschwellung, welche die dem hier vorherrschenden Oberarmtypus der Lähmung



entsprechende Anordnung der motorischen Ganglienzentren enthält. Abgesehen von dem im vorliegenden zweiten amtlichen Gutachten enthaltenen Befund und allem, was über den Verlauf bekannt geworden ist, spricht dafür der von Anfang an vorhandene absolut schlaffe Charakter der Lähmung und die rapide, innerhalb 14 Tagen manifest gewordene Muskelatrophie, in derem weiteren Verlaufe eine Art von kompensatorischer Fettentwicklung hervorgekommen ist. Eine Neuritis aus lokalen Ursachen, wie Herr Dr. X. dies anzunehmen scheint, ist bei dem Kinde M. wohl völlig ausgeschlossen. Wenn hier Impfung, Erysipel und Lähmung auf derselben Seite liegen, ist dies gewiss ein Zufall. Die Vermutung, dass das Kind etwa von früher her gelähmt war, z. B. eine Entbindungslähmung zurückbehalten habe, ist nach der Anamnese (Aussage der Hebamme und der Mutter), ganz unwahrscheinlich. Für die richtige Auffassung des Falles L. M. kommt es übrigens nicht so sehr auf die differential-diagnostische Entscheidung zwischen neuritischer und poliomyelitischer Grundlage der Lähmung, wie auf die zeitlichen Verhältnisse zwischen Impfakt, Infektion des Impffeldes und Lähmung an.

ad 3. Was man „Impfschäden" nennt, kommt fast niemals infolge mangelhafter Beschaffenheit der (gegenwärtig verwendeten) Lymphen oder durch Fahrlässigkeit beim Impfakt selbst zustande. Richtig verstanden gilt der von der Königlich-preussischen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen in zwei Gutachten 1872 und 1873 ausgesprochene Satz: Es liegt keine verbürgte Tatsache vor, welche für einen nachteiligen Einfluss der Impfung auf die Gesundheit des Menschen spricht, heute, d. h. über 30 Jahre nach Erlass des Impfgesetzes, ganz uneingeschränkt. Die sogenannten Impfschäden lassen sich grösstenteils zurückführen auf Läsionen bzw. Infektionen des Impffeldes, besonders der Pusteln zur Zeit ihrer Reife und während der Inkrustation, zu einem Teile mögen sie mit begründet sein in gewissen Krankheitsanlagen der Impflinge.

Zunächst kann die in diesem Falle benutzte Lymphe in keiner Weise bemängelt werden. Nach Auskunft der Königlichen Impfanstalt zu Stettin, von wo diese Lymphe von Kalb No. 115 am 24. Mai 1905 entnommen war, sind seitens der Anstalt 4182 Portionen derselben an öffentliche Impfärzte abgegeben worden. Eine Impfschädigung ist von diesen Aerzten der Anstalt nicht gemeldet worden. Der Impfarzt Dr. B. hat nach Massgabe der an die Anstalt zurückgesendeten Berichtskarte über die Verwendung der Lymphe 28 Erst- und



36 Wiederimpflinge mit der Lymphe geimpft. Bei allen Kindern waren am Revisionstage die Impfpocken ohne abnorme Reaktionserscheinungen aufgegangen. Dies spricht ebensowohl für die Güte der Lymphe, wie für die Korrektheit des Impfvorganges.

Gehören weiterhin atrophische Kinderlähmungen überhaupt zu den Krankheiten, die jemals als Folge der Impfung beobachtet sind? Duchenne père teilt einen Fall von Kinderlähmung mit, der nach Pockenimpfen eintrat. Seeligmüller hat einen Fall von Armlähmung gesehen, welche nach der Vaccination entstanden sein sollte; er lässt es aber unentschieden, ob es sich dabei nicht um eine periphere Lähmung handelte. Dazu käme noch die schon erwähnte Beobachtung von Remak, bei welcher das Bemerkenswerteste das Auftreten zwei Tage nach der Impfung ist, und welche vielleicht wirklich auf amyotrophischer Plexusneuritis beruht. L. Voigt, einer der besten Kenner der sogenannten Impfschäden, kennt Poliomyelitis als solchen nicht. Erfahrene, namhafte Neurologen und Pädiater stellten auf Befragen einen solchen direkten Zusammenhang in Abrede. Privatim ist dem einen der Referenten eine einzige positive Erfahrung (?) mitgeteilt worden. In der Rekonvaleszenz der schweren Variola können nach Joffroy allerdings gelegentlich partielle Neuritiden im Bereiche eines Brachialplexus zustande kommen. Sehr selten finden sich (Damaschino) unter den Nachkrankheiten der Variola akute monoplegische Paralysen, die ihrem klinischen Habitus nach zumal auch wegen ihres Auftretens bei blatterkranken Kindern, das Bild der Poliomyelitis acuta darbieten. Bei Varicellen ist akute atrophische Kinderlähmung etwas öfter gesehen worden.

Erysipel wird gleichfalls unter den Infektionen genannt, in deren Ablauf Poliomyelitis auftritt; die einschlägigen Beobachtungen sind indessen auch nur wenig zahlreich.

Die Poliomyelitis anterior acuta infantum gilt im allgemeinen gegenwärtig wohl mit Recht als infektiöse Erkrankung. Leider ist diese Auffassung durch die Auffindung spezifischer oder nichtspezifischer pathogener Mikroorganismen bisher nicht exakt begründet. Auch die neuesten Autoren, welche ganze Serien hierhergehöriger Fälle beobachtet und publiziert haben, unterzogen sich nicht einmal der Mühe, die Lumbalpunktion zu machen und den Liquor cerebrospinalis bakteriologisch zu untersuchen. Ebenso fehlen systematische anderweitige Versuche einer ätiologischen Diagnostik. Immer wiederholte Konstatierungen von „epidemischem“ Gehäuftsein der spinalen Kinder-



lähmung haben deren infektiösen Ursprung aber wenigstens wahrscheinlich gemacht. Dazu kommt das schon erwähnte Auftreten im Verlaufe akuter Infekte (Masern, Scharlach, Diphtherie), der infektiöse Charakter des Initialfiebers, die einleitenden Zerebralsymptome, die Milzschwellung. Es kann aber nicht genug betont werden, dass gerade die neuesten Statistiken, z. B. diejenige Zapperts (208 eigene Fälle), zwar die bedeutendste Gelegenheitsursache in vorausgegangenen Infekten (bzw. toxischen Einflüssen) finden, dass aber die Zahl dieser Fälle doch weit geringer ist, als jene, bei denen keinerlei derartige Krankheiten vorausgegangen sind.

Die im Vorstehenden besprochenen Tatsachen erlauben für den Fall L. M. mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit bestimmte Ausschliessungen von Zusammenhängen. Positive Schlüsse sind hingegen bloss mit grosser Zurückhaltung möglich.

---

Zusammenfassend können wir sagen:

1. Die benutzte Lymphe kann ebensowenig wie die vorschriftsmässig ausgeführte Impfung im Falle L. M. irgendwie bemängelt werden. Durch letztere wurden Pocken hervorgerufen, welche am Tage der Revision völlig einwandsfrei waren.
2. Die Infektion des Impffeldes bzw. die Vaccinegeschwüre und die Hautentzündung sind keine Anomalien des ursprünglichen Vaccineverlaufs, sondern nachträgliche Komplikationen, das beobachtete Erysipel ist ein Späterysipel, verursacht in der Floritionsperiode oder während der Suppuration durch Kratzen mit unsauberen Fingern oder dgl.
3. Die ungefähr 28 Tage nach der Impfung hinzugetretene akute atrophische Kinderlähmung, die wahrscheinlich auf poliomyelitischer Grundlage beruht, steht mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausser Zusammenhang mit dem Vaccineverlauf an sich.
4. Wenn diese Lähmung nicht überhaupt zufällig gleichzeitig interkurrierte, hat sie noch am wahrscheinlichsten ätiologische Beziehungen mit der nachträglichen Infektion der Impfstellen, ist also ebenfalls keineswegs auf Rechnung einer mangelhaften Lymphe oder eines inkorrekten Impfvorganges zu setzen.





5. Der Satz des Gutachtens des Königlichen Medizinalkollegiums der Provinz Pommern: „Die Lähmung . . . . . ist somit weder unmittelbar noch mittelbar als eine Folge der . . . . . Impfung anzusehen und kann nicht als Impfschädigung gelten, muss vielmehr als ein Ereignis aufgefasst werden, welches zufällig zur gleichen Zeit in Erscheinung trat, als die in der Abheilung begriffenen Pocken durch einen äusseren Anlass sich entzündeten," erscheint zu apodiktisch gefasst. Die Formulierung sub 4 unseres Gutachtens involviert jedoch dem Sinne nach keine wesentlich abweichende Anschauung.
6. Der Fall L. M. ändert nichts an dem seinerzeit von der Königlichen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen getanen Ansspruch: Es liegt keine verbürgte Tatsache vor, welche für einen nachteiligen Einfluss der Impfung auf die Gesundheit des Menschen spricht.

Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen.

(Unterschriften.)

6.

# Die Wasserversorgung in der Marsch des Kreises Geestemünde.

Von

Kreisarzt Dr. **Hoche**, Geestemünde.

(Mit 4 Textfiguren.)

---

Im ersten Hefte des XXXIII. Bandes dieser Vierteljahrsschrift findet sich ein Aufsatz des Herrn Kreisassistenzart Dr. Guttmann-Otterndorf über die Trinkwasserversorgung im Kreise Hadeln, die darnach hauptsächlich in der dortigen Elbmarsch sehr ungünstig liegt. Derselbe gibt mir den Anlass, auch meine Erfahrungen über die Frage der Trinkwasserversorgung der Marschen, und zwar derjenigen des Kreises Geestemünde zusammenzustellen. Ich darf dabei wohl vorwegnehmen, dass meine Bemerkungen eine Wiederholung der von Herrn Dr. G. gemachten Beobachtungen nicht bringen, da der von mir untersuchte Bezirk durchaus andere, und zwar viel günstigere Bedingungen in bezug auf die Wasserverhältnisse bietet, als das Land Hadeln. Sind die Schilderungen aus dem Lande Hadeln typisch für die direkt an der Nordsee belegene Marsch, so hoffe ich ein typisches Bild der Verhältnisse in den weiter flussaufwärts an der Weser belegenen Marschgebieten bringen und damit den Weg für die zukünftige Trinkwasserversorgung dieser Gegenden weisen zu können.

Bezüglich der Entstehung auch dieser Marschen verweise ich auf das von Herrn Dr. G. Gesagte. Auch hier findet sich demgemäss zunächst der zum Teile steil abfallenden sandigen oder sandig-lehmigen Geest ein Streifen schwarzen Moorbodens, das Randmoor, von Charakter ein Grünlandsmoor, welches nur wenig zur Torfgewinnung verwandt wird, meistens als Ackerland für die in der Marsch wohnenden Landwirte dient, soweit es nicht von auf diesem Moore selbst





wohnenden Ansiedlern bearbeitet wird. Nach der Weser zu ist dieses Grünlandsmoor von der eigentlichen Marsch umsäumt, die etwas höher belegen ist. Es ist dies deshalb wichtig, weil dadurch die Möglichkeit gegeben ist, die Wasserzüge auch noch in dem Grünlandsmoor nach Belieben von der Weser aus bei trockener Witterung mit Wasser zu füllen, nicht aber bei längerer nasser Witterung und hohem Wasserstand der Weser zu entleeren, so dass häufig weite Strecken des Moores unter Wasser stehen, was erst bei sehr ungünstigen Verhältnissen auch in der Marsch eintritt.

Ueber die einzelnen Schichten des Bodens der Marsch gibt die folgende Uebersicht Auskunft. Dieselbe stammt von einer im Jahre 1904 in Neuenlande ungefähr im Mittelpunkte des hiesigen Marschgebietes auf Staatskosten vorgenommenen Bohrung. Es fand sich:

von 0— 6 m blauer Ton,
„ 6— 8 m Darg,
„ 8—12 m sandiger heller Ton,
„ 12—13 m „ dunkler Ton,
„ 13—14 m „ heller Ton,
„ 14—16 m toniger Sand,
„ 16—17 m feiner Sand,
„ 17—18 m grober Kies,
„ 18—20 m feiner Kies,
„ 20—23 m grober Sand mit grösseren Steinen,
„ 23—25 m kleinere rundliche Steine,
„ 25—27 m graubrauner feingeschichteter Ton,
„ 27—28 m „ sandiger Ton,
„ 28—29 m feiner Sand,
„ 29—30 m grober Sand,
„ 30—32 m grössere Steine,
„ 32—33 m grauer Sand mit roten Tonstücken,
„ 33—34 m feiner Kies,
„ 34—35 m „ Sand mit abgeschliffenen Holzstücken,
„ 35—40 m „ grauer Sand,
„ 40—49 m grober Sand,
„ 49—51 m feiner Kies,
„ 51—52 m grober Kies,
„ 52—58 m feiner Sand.

Anders sind die Bodenverhältnisse im Grünlandsmoor insofern, als zunächst eine Schicht von Moor von $1^1/_2$—2 m Stärke sich findet,



darunter aber durchaus die gleichen Bodenschichten vorhanden sind, wie in der Marsch. Für die Frage der Wasserversorgung ist deshalb auch ein Unterschied zwischen Grünlandsmoor und Marsch nicht zu machen.

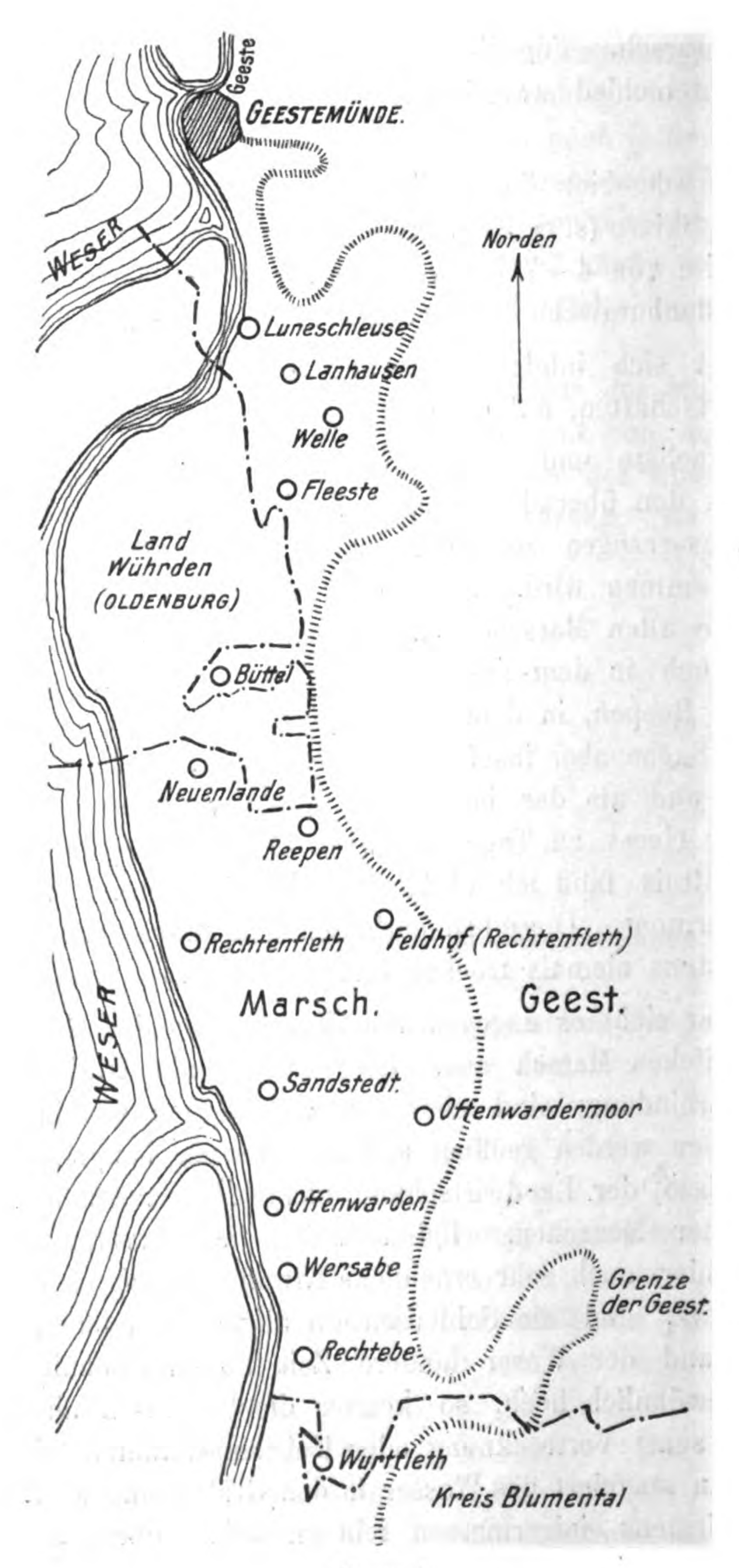
Das Marschgebiet des Kreises Geestemünde erstreckt sich, wie die folgende Skizze (s. S. 342) ergibt, in einer Länge von 25 km und in einer Breite von 4—7 km von Norden nach Süden, unterbrochen durch die oldenburgische Enklave „Land Wührden".

Es zeigt sich infolgedessen auf der Skizze eine Lücke in der Reihe der Ortschaften, auf die sich meine Untersuchungen erstrecken.

Die einfachste und älteste Wasserversorgung in der Marsch ist die, dass aus den überall in grosser Zahl vorhandenen kleineren und grösseren Wasserzügen zu allen Gebrauchs- und Genusszwecken das Wasser entnommen wird. Mehr oder weniger findet sich diese Methode noch in allen Marschorten. Ausschliesslich Grabenwasser fand ich in Gebrauch in dem aus 4 Gehöften bestehenden, im Moore belegenen Orte Reepen, in dem überhaupt kein Brunnen vorhanden ist. Hier ist die Sache aber insofern unbedenklicher, als Reepen nahe der Geest liegt, und als der betreffende Wasserzug grossenteils von am Abhange der Geest zu Tage tretenden Quellen gespeist wird. Das gleiche Verhältnis fand ich übrigens auch bei mehreren Wasserzügen in Offenwardermoor. Dieselben enthalten fast immer reichlich Wasser, liegen wenigstens niemals trocken und zeigen etwas Strömung.

Viel übler sieht es dagegen mit dem Genuss des Grabenwassers in der eigentlichen Marsch aus. Hier stehen alle Gräben mit der Weser in Verbindung, sind aber durch Schleusen von ihr getrennt. Diese Schleusen werden geöffnet und geschlossen, hauptsächlich nach dem Bedürfnisse der Landwirtschaft, nicht aber nach dem Wasserbedürfnisse der Menschen. Bei normalen Wasserverhältnissen der Weser, die hier noch sehr erhebliche Niveauschwankungen bei Ebbe und Flut zeigt, sind die Schleusen im allgemeinen offen. Ist aber der Wasserstand der Weser längere Zeit aussergewöhnlich niedrig oder aussergewöhnlich hoch, so können die Schleusen nicht geöffnet werden, weil sonst Vertrocknung oder Ueberschwemmung der Weiden eintritt. Dann stagniert das Wasser in den Gräben und wird, während es sonst wenigstens einigermassen rein erscheint, durch Zuflüsse von Düngerhaufen, durch Schafwäsche, Reinigung von Wäsche usw. immer mehr verunreinigt.




Geeste
GEESTEMÜNDE.
WESER
Norden
Luneschleuse
Lanhausen
Welle
Fleeste
Land
Wührden
(OLDENBURG)
Büttel
Neuenlande
Reepen
Rechtenfleth
Feldhof (Rechtenfleth)
Marsch.
Geest.
WESER
Sandstedt
Offenwardermoor
Offenwarden
Wersabe
Grenze
der Geest
Rechtebe
Wurtfleth
Kreis Blumental

Figur 1.

Noch schlimmer ist es, wenn die Gräben zur Ausbesserung und Reinigung für mehrere Tage entleert werden, was gewöhnlich im Sommer geschieht. Ich habe es gefunden, dass an einem solchen Tage auf dem Boden eines Grabens Anwohner ein Loch gegraben hatten, um das sich darin sammelnde Wasser zum Kochen zu verwenden. Wenige Meter von der Stelle entfernt floss Jauche von dem Düngerhaufen eines Nachbarn in den Graben und sammelte sich hier gerade in dem eben angelegten Loche.

Nur an sehr wenigen Stellen der Marsch war es in den alten Zeiten den Bewohnern möglich, sich durch Benutzung von Quellen von dem Wasser der Gräben unabhängig zu machen. Ich hebe deren nur eine gefunden in Wersabe, bei der aus einer als Fassung benutzten Tonne das Wasser reichlich nach einem benachbarten Graben abfliesst. Dass dieselbe mit den tieferen Wasservorräten des Bodens nicht in Verbindung steht, wird durch die chemische Untersuchung bewiesen (s. später). Ob eine Verbindung mit der Weser besteht, konnte ich nicht feststellen. Es wird dies behauptet, und es würde dafür die Angabe der Anwohner sprechen, dass die Quelle bei hohem Wasserstande der Weser ergiebiger sei als bei niedrigem.

Ebenso erwiesen sich die Versuche zur Anlage von Brunnen vorläufig meistens als erfolglos. Die oberen Schichten des Bodens, die in Neuenlande bis 16 m, an anderen Stellen meistens tiefer, nur im Süden in Wurthfleth weniger tief reichen, da hier eine Sanddüne unter dem Marschboden liegt und beinahe die Oberfläche erreicht, sind sehr arm an Wasser, weil der oberflächliche blaue Ton fast völlig undurchlässig für Wasser ist.

Es entstand so die Notwendigkeit der Anlage von Zisternen, die, wie im Lande Hadeln, von den Dächern aus gefüllt wurden und gewöhnlich im Keller des Wohnhauses angelegt waren.

Sobald aber die Anlage tieferer Brunnen genügendes, wenn auch anscheinend schlechtes Wasser zu Tage gefördert hatte, hörte die Anlage von Zisternen fast ganz auf und das allgemeine Bestreben ging dahin, durch Anlage von Brunnen sich den nötigen Wasservorrat zu beschaffen. Fast alle Brunnen wurden durch die oberen Bodenschichten hindurch bis in die oberste Sandschicht geführt, weil man diese als die beste Quelle für die Wasserversorgung alsbald erkannte.

Bei der Herstellung von Brunnen wurden folgende Methoden angewandt:

1. Bis in die Tiefe feste Wandung, und zwar zu unterst Lagen von eichenen Bohlen, darauf Ziegelsteinwand, mit Moos ausgefugt.
2. Wie 1., aber anstatt der Ziegelsteinwand ineinandergefügte Halbringe von Stein.

Beide Anlagen waren natürlich bai der grossen Tiefe der Brunnen recht teuer. Infolgedessen machte man sich vielfach die Festigkeit der Ton- und Dargschichten des Bodens zu nutze und bohrte mittels eines sehr einfachen von 2 Männern zu handhabenden Bohrers bis in die wasserführende Schicht einen etwa 25 cm weiten Brunnenschacht, der oben in ein tieferes oder flacheres Bassin mündete. Diese Anlage bewährte sich insofern gut, als der Brunnenschacht lange Jahre seinen Zweck erfüllte, bis er weniger durch Abbröckeln der Wand, als durch Hineinschwemmen von Sand von unten her an Tiefe verlor und wieder ausgebohrt werden musste. In wenigen Fällen wurde auch ein hölzernes Rohr in den Schacht eingelassen.

Erst die neuste Zeit brachte den Ersatz dieser Brunnenformen durch in den Boden eingetriebene Abessinierrohre. Als ich im Jahre 1902 die erste Ortsbesichtigung in der Marsch, und zwar in Sandstadt, vornahm, existierten dort erst 2—3 derartige Brunnen. Seither hat sich die Zahl hier wie in den meisten anderen Marschorten beträchtlich vermehrt.

Betrachten wir nun die Beschaffenheit des gewonnenen Wassers, so haben wir 3 Arten zu unterscheiden.

1. Aus den Ton- und Dargschichten stammendes.
2. Nur aus den tiefen Sandschichten entnommenes.
3. Aus den Ton- und Dargschichten und aus der Sandschicht stammendes.

In den folgenden Tabellen (S. 346—353) sind die Resultate der Untersuchung des Wassers von Entnahmestellen dieser drei Formen aneinandergereiht. Zu den einzelnen Rubriken der Tabellen bemerke ich folgendes:

A. 1, m. Der geringfügige Eisengehalt des Wassers dürfte auf ein altes in das Wohnhaus leitendes Rohr zurückzuführen sein. Es ist aber auch nicht ganz auszuschliessen, dass sich in der Sohle des Brunnens ein jetzt verfallenes Bohrloch findet, so dass der Brunnen zu C (Mischwasser) gehören würde.

B. c. und C. c. Die angegebenen Masse sind natürlich nicht genau, zumal da die Brunnen teilweise schon verhältnismässig alt sind und meine Auskunftspersonen grossenteils nur vom Hörensagen berichteten.



Immerhin aber ergibt sich aus den Tabellen, dass die Tiefe der wasserführenden Sandschicht von der Geest nach der Weser zu und von Süden nach Norden allmählich zunimmt, ohne jedoch irgendwo so erheblich zu werden, dass die Anlage von Brunnen mit unerschwinglichen Kosten oder wesentlichen Schwierigkeiten verknüpft wäre.

B. d. und C. d. Das dem Boden entnommene Wasser ist klar und farblos, sobald es nur der Sandschicht entstammt und solange nicht durch längeres Stehen in einem Bassin Ausfällung eines Teiles des Eisens eingetreten ist. Hauptsächlich aus dem gleichen Grunde ist das als Mischwasser bezeichnete Wasser grösstenteils getrübt; weniger wird hierfür der offenbar meistens nur sehr geringe Zusatz von Wasser aus den Ton- und Dargschichten verantwortlich zu machen sein.

B. d. Temperaturmessungen ergeben eine im Sommer und Winter gleich bleibende Temperatur von 6°—10° Celsius des Wassers der tieferen Erdschichten.

C. 4, f. und C. 4, i. Es tritt in Wasser, welches den oberflächlichen an organischen Bestandteilen so überreichen Schichten des Marschbodens entstammt, häufig die Entwicklung von Schwefelwasserstoff auf. Bemerklich macht sich dieselbe vorwiegend im Sommer, weil alsdann in den Ställen kein Vieh steht und deshalb der Wasserverbrauch gering ist. Wasser aus Röhrenbrunnen zeigt in der hiesigen Marsch nach meinen Erfahrungen einen derartigen Geruch niemals, während ich ihn in Hochmooren auch bei Wasser aus Röhrenbrunnen mehrfach gefunden habe.

B. f.—i. C. f.—i. Der reiche Gehalt an organischen Bestandteilen, der dem Wasser aus allen Schichten des Marschbodens eigen ist, ist die Ursache, dass sich in Wasser aus Brunnen aller Art neben den organischen Bestandteilen ihre Umsetzungsprodukte Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure mehr oder weniger reichlich finden. Dies kann zu völlig falscher Beurteilung an sich einwandfreien Wassers führen, wenn eine chemische Untersuchung ohne Kenntnis der besonderen Verhältnisse vorgenommen wird. So liegt vor mir das Resultat einer vor längeren Jahren vorgenommenen Untersuchung eines städtischen Untersuchungsamts mit folgendem Wortlaute:

„Die Untersuchung . . . hat folgendes ergeben:

| | | |
|---|---|---|
| Abdampfrückstand | 1,3008 g | im Liter |
| Glührückstand | 1,0816 g | „ „ |
| Chlor | 0,1540 g | „ „ |

(Fortsetzung S. 354.)



**A. Wasser aus den**

| a. | b. | c. | d. |
|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a. Tiefe des Brunnens. b. Entfernung des Wasserspiegels von der Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack |
| 1. Rechtebe (Marsch). Brunnen auf dem Hofe von v. K. in einwandfreier Lage. Alter offener Kesselbrunnen, zunächst 2 m eich. Bohlen, dann dicht gefugte Ringe von Grauwacke. Beim Reinigen des Brunnens soll Sand in der Sohle gefunden sein. Es ist aber wohl anzunehmen, dass es sich hierbei nur um eine alte Einschüttung handelt, da die Sandschicht in Rechtebe erheblich tiefer liegt, als dieser Brunnen ist. | 26. Juni 1905 | a. 620 cm b. 160 cm | Gering milchig getrübt, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen nicht weiter. |
| 2. Wersabe (Marsch). Quelle im Garten von H. am Weserdeich, reiner Tonboden. Die Quelle ist neuerdings $2^1/_2$ m tief ausgeschachtet und durch Einlassen von mehreren Kisten in den Schacht gefasst. Das Wasser fliesst nach einem benachbarten Graben ab. | 18. Septbr. 1905 | — | Ganz gering getrübt, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen nicht weiter. |

**B. Wasser aus den**

| a. | b. | c. | d. |
|---|---|---|---|
| 1. Wurtfleth (Marsch). Brunnen im Garten von K. in einwandfreier Lage, von Ziegeln aufgesetzt, vielleicht auch gemauert. Jedenfalls ist die Brunnenwand immer durchaus trocken. Der Boden besteht $1^1/_2$ m aus Ton, dann aus Sand, da das Gehöft auf der höchsten Stelle der oben erwähnten unter der Tonschicht belegenen Sanddüne im Süden des Kreises Geestemünde liegt. | 26. Juni 1905 | a. 320 cm b. 200 cm | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmach. Trübt sich nicht beim Stehen. |
| 2. Wurtfleth (Marsch). Abessinierbrunnen im Garten des Schulhauses an einwandfreier Stelle eingerammt, Tiefe 14 m. Lage etwa 500 m nördlich von No. 1. | 26. Juni 1905 | a. 14 m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen. |
| 3. Wersabe (Marsch). Abessinierbrunnen in der Nähe des Weserdeichs auf dem Hofe von M. u. D., Tiefe 14 m. Das Wasser steht unter hohem Druck, so dass es beständig neben der Pumpenstange hervorquillt. | 18. Septbr. 1905 | a. 14 m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |

**oberflächlichen Erdschichten.**

| e. | f. | g. | h. | i. | k. | l. | m. | n. | o. | p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reaktion | Ammoniak | Salpetrige Säure | Salpetersäure | Sauerstoffverbrauch | Chlor mg i. Liter | Härte in deutsch. Graden | Eisen mg i. Lit. | Mikroskopischer Befund | Keimzahl in 1 ccm | Bemerkungen |
| neutral | Spur | fehlt | fehlt | 17,66 | 390 | 15 | 0,25 | — | — | |
| neutral | fehlt | fehlt | geringe Spur | 17,66 | 220 | 26 | fehlt | — | — | |

**tieferen Erdschichten.**

| e. | f. | g. | h. | i. | k. | l. | m. | n. | o. | p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| neutral | fehlt | fehlt | vorhanden | 16,5 | 88,7 | 10,5 | fehlt | — | — | |
| neutral | Spur | fehlt | fehlt | 7,02 | 22 | 24 | 3,75 | — | — | |
| neutral | vorhanden | fehlt | fehlt | 5,96 | 34 | 6 | 20 | — | — | |

| a. | b. | c. | d. |
|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a. Tiefe des Brunnens, b. Entfernung des Wasserspiegels von der Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack |
| 4. Wersabe (Marsch). Abessinierbrunnen in dem Hause des Lehrers, zirka 300 m landeinwärts von No. 3, Tiefe 16 m. | 18. Septbr. 1905 | a. 16 m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 5. Offenwarden (Marsch). Abessinierbrunnen im Hause von S. eingetrieben, Tiefe ca. 50—60 Fuss. (?) | 8. Septbr. 1905 | a. 15 bis18m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 6. Offenwarden (Marsch). Geschlossener Kesselbrunnen im Hause von St., aus steinernen Ringen zusammengesetzt, die Fugen verputzt. Tiefe ca. 45 Fuss, Grund reiner Sand. | 8. Septbr. 1905 | a. ca.14m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 7. Offenwarden (Marsch). Auf dem Hofe von K. zementiertes Bassin von 2 m Tiefe; darin Abessinierrohr von $^1/_2$ m unter der Erdoberfläche bis ca. 44 Fuss Tiefe. Aus dem Rohre fliessen p. Minute 10 Liter Wasser. Ablaufrohr nach einem Graben, weil das Bassin sonst überfliesst. | 8. Septbr. 1905 | a. ca.14m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 8. Sandstedt (Marsch). Abessinierbrunnen im Hause von S., dicht am Weserdeich, Tiefe 15 m. | 24. Oktbr. 1905 | a. ca.15m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 9. Rechtenfleth (Marsch). Abessinierbrunnen im Hause von T., Tiefe 22 m. | 22. Juli 1905 | a. 22 m b. — | Klar, eine Spur gelblich, ohne Geruch und Geschmack. Temp. 10° C. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 10. Neuenlande (Marsch). Auf dem Hofe von B. gemauertes Bassin von zirka 10 Fuss Tiefe, darin Abessinierrohr von ca. 60 Fuss Tiefe, aus dem sich beständig Wasser in das Bassin ergiesst. Deshalb Ablaufrohr von dem Bassin nach einem Graben. | 25. Juli 1905 | a. ca.19m b. — | Klar, eine Spur gelblich, ohne Geruch und Geschmack. Temp. 6° C. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 11. Neuenlande (Marsch). Oeffentlicher Brunnen vor der Schule. Bohrloch, in welches ein Röhrenbrunnen eingesetzt ist; Enteisenungsanlage. | 27. Mai 1905 | a. 55 m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Temp. 9° C. Trübt sich nicht beim Stehen. |
| 12. Büttel (Marsch). Abessinierbrunnen im Hause von M., 1880 angelegt, Tiefe 70 Fuss. | 25. August 1905 | a. ca.22m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |



| e. | f. | g. | h. | i. | k. | l. | m. | n. | o. | p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reaktion | Ammoniak | Salpetrige Säure | Salpetersäure | Sauerstoffverbrauch | Chlor mg i. Liter | Härte in deutsch. Graden | Eisen mg i. Lit. | Mikroskopischer Befund | Keimzahl in 1 ccm | Bemerkungen |
| neutral | vorhanden | fehlt | fehlt | 3,3 | 22 | 4,5 | 20 | — | — | |
| neutral | vorhanden | fehlt | fehlt | 5,96 | 18 | 8 | 20 | — | — | |
| neutral | vorhanden | fehlt | fehlt | 9,15 | 24 | 8,5 | 20 | — | — | |
| neutral | Spur | fehlt | fehlt | 7,55 | 18 | 8 | 20 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | fehlt | 17,66 | 46 | 11 | 25 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | fehlt | 14,04 | 60 | 5 | 1,5 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | fehlt | 9,15 | 126 | 8,5 | 22,5 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | fehlt | 17 | 200 | 16 | Enteisent | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | gering. Spur | 11,3 | 100 | 13,5 | 16,25 | — | — | |

| a. | b. | c. | d. |
|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a. Tiefe des Brunnens, b. Entfernung des Wasserspiegels von der Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack |
| 13. Fleeste (Marsch). Abessinier im Stalle von H., Tiefe 70 Fuss. | 16. Novbr. 1905 | a. ca. 22 m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 14. Lanhausen (Marsch). Abessinierrohr bei dem Hause von B., am Tage vor der Untersuchung eingeschlagen, reicht bis 1 Fuss unter der Erdoberfläche, Tiefe ca. 70 Fuss. Wasser quillt reichlich hervor. | 30. Oktbr. 1905 | a. ca. 22 m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 15. Welle (Marsch). Auf dem Hofe von H. gemauertes Bassin von 5 m Tiefe, darin ein Abessinierrohr bis zu 65 Fuss. Bodenschichten bis ca. 60 Fuss Ton und Darg, dann Sand, bei ca. 65 Fuss Kies. | 30. Oktbr. 1905 | a. ca. 21 m b. ca. 2 m | Milchig getrübt, ohne Geruch und Geschmack. |
| 16. Offenwardermoor (Grünlandsmoor). Abessinier im Hause von S., Tiefe 42 Fuss. Beim Einschlagen des Abessinierrohrs ist das Wasser bis 1 m über der Erdoberfläche hervorgesprudelt. | 12. Septbr. 1905 | a. ca. 13 m b. — | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |

**C. Mischwasser aus oberflächlichen**

| a. | b. | c. | d. |
|---|---|---|---|
| 1. Rechtebe (Marsch). Brunnen im Garten von T. in einwandfreier Lage. Kesselbrunnen aus Zementringen, Tiefe 11 Fuss. Von der Sohle aus Bohrloch bis 42 Fuss unter der Oberfläche. Bodenschichten: 40 Fuss Ton und Darg, dann 2 Fuss fester weiss-grauer Sand, dann wasserführender Triebsand. | 26. Juni 1905 | a. ca. 13 m b. 2 m | Etwas milchig getrübt, ohne Geruch und Geschmack. |
| 2. Offenwarden (Marsch). Offener Kesselbrunnen im Garten von F. in einwandfreier Lage, aus Ziegelsteinen aufgesetzt, Fugen nicht verputzt. Tiefe nicht genau bekannt, mehr als 40 Fuss. | 8. Septbr. 1905 | a. ca. 13 m b. 1 m | Gering trübe, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen weiter, schmeckt dann tintig. |
| 3. Offenwarden (Marsch). Offener Kesselbrunnen im Garten von T. in einwandfreier Lage, aus Ziegelsteinen aufgesetzt, Tiefe 28 Fuss. Von der Sohle aus Bohrloch bis 46 Fuss. Anlage des Brunnens und Bohrloches 1885, Erneuerung der Bohrung 1904, wobei ein Gemisch von Ton und Sand entfernt wurde. | 8. Septbr. 1905 | a. 14—15 m b. 1 m | Gering trübe, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen weiter, schmeckt dann tintig. |



| e. | f. | g. | h. | i. | k. | l. | m. | n. | o. | p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reaktion | Ammoniak | Salpetrige Säure | Salpetersäure | Sauerstoffverbrauch | Chlor mg i. Liter | Härte in deutsch. Graden | Eisen mg i. Lit. | Mikroskopischer Befund | Keimzahl in 1 ccm | Bemerkungen |
| neutral | reichl. | fehlt | gering. Spur | 8,724 | 330 | 15 | 40 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | gering. Spur | 9,15 | 130 | 10,5 | 1,25 | — | — | Die Trübung schwindet auf Zusatz von Salzsäure, stammt also von der in dem wenig benutzt. Brunnen eingetretenen Ausfällung des Eisens. |
| neutral | reichl. | fehlt | Spur | 6,49 | 190 | 18 | 3,0 | — | — | |
| neutral | fehlt | fehlt | gering. Spur | 6,38 | 24 | 3,7 | 20 | — | — | |

**und tieferen Erdschichten.**

| e. | f. | g. | h. | i. | k. | l. | m. | n. | o. | p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| neutral | beträchtliche Menge | vorhanden | fehlt | 24,06 | 204 | 5,5 | 1,77 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | Spur | 9,68 | 24 | 9 | 20 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | Spur | 8,61 | 14 | 9 | 20 | — | — | |

| a. | b. | c. | d. |
|---|---|---|---|
| Ortschaft, Brunnen, Lage und Bauart des Brunnens, Beschaffenheit des Erdreichs | Datum | a. Tiefe des Brunnens, b. Entfernung des Wasserspiegels von der Erdoberfläche | Sinnfällige Eigenschaften: Farbe, Klarheit, Geruch, Geschmack |
| 4. Sandstedt (Marsch). Offener Kesselbrunnen im Hofe von H. in einwandfreier Lage, aus Ziegeln aufgesetzt, Tiefe 20 Fuss. In der Sohle des Brunnens Abessinierrohr bis 13 m Tiefe. | 24. Oktbr. 1905 | a 13 m b. 1 m | Klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |
| 5. Rechtenfleth (Marsch). Gemauertes Bassin von $2^1/_4$ m Tiefe im Garten von B. in einwandfreier Lage. Vom Boden desselben Bohrloch, angeblich 40 Fuss gebohrt. Brunnen und Bohrloch sind 3 Jahre vor der Untersuchung angelegt; Lotung des Bohrloches ergibt jetzt eine Tiefe von 7,2 m von der Erdoberfläche. Nach Angabe des Brunnenbauers hat sich das Bohrloch von unten heraus mit Triebsand gefüllt, der das Wasser unbehindert hindurchlässt. | 2. August 1905 | a. ca. 15 bzw. 7,20 m b. 75 cm | Gelblich getrübt, ohne Geruch und Geschmack. |
| 6. Fleeste (Marsch). Brunnen im Hause von H. in einwandfreier Lage, aus Ziegeln aufgesetzt, Tiefe ca. 25 Fuss. In der Sohle des Brunnens Abessinierrohr bis ca. 75 Fuss. | 16. Novbr. 1905 | a. ca. 24 m b. ca. 5 m | Wasser milchig trübe, soll im Sommer zuweilen nach Schwefelwasserstoff riechen. |
| 7. Fleeste (Marsch). Brunnen im Hofe von H. in einwandfreier Lage, aus Ziegeln aufgesetzt, Tiefe ca. 35 Fuss. In der Sohle Bohrloch bis 70 Fuss Tiefe, in das Bohrloch Holzrohr eingefügt. | 16. Novbr. 1905 | a. ca. 22 m b. ca. 3 m | Wasser stark milchig trübe, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich weiter beim Stehen. |
| 8. Lanhausen (Marsch). Brunnen im Hofe von A. in einwandfreier Lage, aus Ziegeln aufgesetzt, Tiefe ca. 30 Fuss. Im Grunde Bohrloch bis ca. 65 Fuss. | 30. Oktbr. 1905 | a. ca. 21 m b. ca. 4 m | Wasser gering getrübt, farblos, ohne Geruch und Geschmack. |
| 9. Welbe (Marsch). Brunnen im Hofe von H., gemauertes Bassin, in der Sohle Bohrloch bis zur Tiefe von 65 Fuss. (Der Brunnen liegt ca. 6 m von dem unter No. B. 15 angegebenen entfernt.) | 30. Oktbr. 1905 | a. ca. 21 m b. ca. 2 m | Wasser milchig getrübt, ohne Geruch und Geschmack. Im Sommer wird der Brunnen wenig gebraucht; dann soll das Wasser zuweilen nach Schwefelwasserstoff riechen. |
| 10. Offenwardermoor (Grünlandsmoor). Brunnen im Hofe von S. in einwandfreier Lage, aus Ziegeln aufgesetzt. Tiefe des Brunnens ca. 20 Fuss, in der Sohle Bohrloch von weiteren 20 Fuss Tiefe. Erdschichten: Moor 4 Fuss, Ton u. Darg 36 Fuss, dann wasserführender Sand. Durch die nicht ausgefugte Umfassung des Brunnens fliesst das Wasser in reichlicher Menge nach einem benachbarten Graben hin. | 12. Septbr. 1905 | a. ca. 13 m b. Das Wasser steht höher als die Erdoberfläche | Wasser klar, farblos, ohne Geruch und Geschmack. Trübt sich beim Stehen, schmeckt dann tintig. |

| e. | f. | g. | h. | i. | k. | l. | m. | n. | o. | p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reaktion | Ammoniak | Salpetrige Säure | Salpetersäure | Sauerstoffverbrauch | Chlor mg i. Liter | Härte in deutsch. Graden | Eisen mg i. Lit. | Mikroskopischer Befund | Keimzahl in 1 ccm | Bemerkungen |
| neutral | reichl. | fehlt | fehlt | 10,20 | 20 | 5,5 | 22,5 | — | — | |
| neutral | fehlt | fehlt | Spur | 15 | 180 | 18 | 3,4 | — | — | |
| neutral | reichl. | gering. Spur | fehlt | 14 | 430 | 21 | 15 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | gering. Spur | 10,85 | 330 | 14 | 30 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | Spur | 16,6 | 300 | 14,5 | 2,0 | — | — | |
| neutral | reichl. | fehlt | Spur | 8,08 | 210 | 16,5 | 3,0 | — | — | |
| neutral | fehlt | fehlt | gering. Spur | 6,38 | 24 | 3,7 | 20 | — | — | |

| | |
|---|---|
| Organische Substanz . . . . | 0,3665 g im Liter |
| Ammoniak . . . . . . . . | stark |
| Salpetrige Säure . . . . . | 0 |
| Salpetersäure . . . . . . . | Spur |

Wegen seines hohen Ahdampfrückstandes, des hohen Gehalts an Chlor und organischer Substanz, sowie des Vorhandenseins von Ammoniak ist das untersuchte Wasser für den menschlichen Genuss als gesundheitsschädlich anzusehen.“

Ich fand den auf Grund dieses Gutachtens nicht mehr benutzten Brunnen verkommen, habe aber keinen Grund gehabt, das Wasser desselben zu beanstanden. Obiges Gutachten ist meines Erachtens völlig wertlos.

B. k. und C. k. Der Chorgehalt des Wassers ist überall sehr erheblich. Bedingt ist er dadurch, dass das Erdreich der Marsch teils früher Meeresboden war, teils durch Anschwemmung von Meerschlick entstanden ist. Auffällig ist die Unregelmässigkeit in der Höhe des Chlorgehalts des Wassers, der von 18 mg pro Liter bis 430 mg schwankt, also bis zu einem Salzgehalt, der nur eben noch die Benutzung als Trinkwasser möglich erscheinen lässt. Es ist aber eine Bemerkung, die in hiesiger Gegend immer gemacht ist, dass das Salz im Boden in Nestern sitzt.

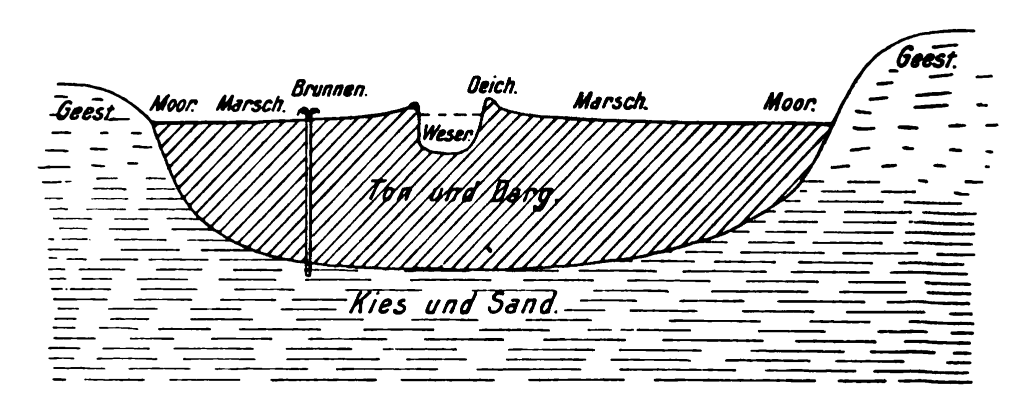
Interessant ist der Vergleich zwischen den Brunnen B. 10 und B. 11, die nur etwa 150 m von einander entfernt liegen. Der erheblich grössere Chlorgehalt des Wassers aus dem 55 m tiefen öffentlichen Brunnen (200 mg pro Liter) gegenüber dem nur 19 m tiefen Abessinier von B (126 mg) ist ein neuer Beweis der auch anderwärts beobachteten Tatsache, dass der Salzgehalt abgesehen von der Nesterbildung mit der Tiefe der Bohrungen zunimmt. Es ist dies eine Mahnung, bei der Wasserversorgung in der Marsch immer der oberflächlichsten genügend Wasser enthaltenden Schicht besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

A. l.. B. l. und C. l. Neben hohem Salzgehalt findet sich in dem Wasser überall sehr grosse Härte, bis zu 26 deutschen Graden. Diese Härte ist für die Verwertung des Wassers hinderlich insofern, als sie die Benutzung zum Waschen sehr erschwert. Es wird zu diesem Zwecke immer das weichere Wasser aus Gräben oder Zisternen vorgezogen werden.

B. m. und C. m. Während die übrigen Zahlen der Tabellen sämtlich durchaus genau sind, kann dies von den Werten des Eisen-

gehaltes nicht behauptet werden. Die Untersuchung ist vorgenommen mittelst Kaliumferrocyanid-Lösung nach Eindampfung mit Salzsäure und Kaliumchlorat, wobei als Vergleichsobjekt bekannte Lösungen von Eisenalaun dienten. Einerseits aber fällt das Eisenalaun schon infolge der Alkaleszenz des Glases der Gefässe, in der die Lösungen aufbewahrt werden, sehr leicht aus; andererseits fällt in den Brunnen bei längerem Stehen des Wassers das Eisen aus und senkt sich zu Boden, so dass die Untersuchung des entnommenen Wassers je nach der Art der Entnahme bald zu niedrigen, bald zu hohen Eisengehalt ergeben wird. Es ist meines Erachtens aber praktisch auch gleichgültig, ob Wasser viel oder wenig Eisen enthält, es kommt viel mehr darauf an, ob überhaupt Eisen nachzuweisen ist.

Aus obiger Zusammenstellung ergeben sich nun 2 Fragen, erstens die, wie die Wasserverteilung im Boden der hiesigen Marsch zu denken




Figur 2.

ist und ob besonders überall der Menge nach genügendes Wasser zu erlangen ist; und zweitens, welchen Zwecken das gefundene Wasser genügt.

Was erstere Frage betrifft, so haben wir in der Marsch 2 grosse Wassergebiete zu unterscheiden: Oben auf einer starken Schicht von Ton und Darg die Weser mit den teils von ihr, teils von Zuflüssen von der Geest aus gespeisten zahllosen Kanälen, und unter dem Ton und Darg ein gewaltiges Reservoir von Wasser, locker ausgefüllt mit Kies und Sand in verschiedener Schichtung. Die oberste dieser Schichten ist sehr feiner, hier als Triebsand bezeichneter Sand, bis in den alle Brunnenanlagen hineinreichen müssen, um reichlich Wasser zu geben.

Zwischen beiden Wassergebieten gibt es keine natürliche Verbindung, da der Ton und Darg kein Wasser hindurchlässt. Ob und





wie weit aber in dem Ton und Darg unabhängig einzelne wasserhaltige Gebiete vorhanden sind, oder ob es sich vielleicht nur um mit der Weser in Verbindung stehende Wasseradern handelt, ist praktisch belanglos und meines Erachtens auch noch nicht genügend geklärt, als dass darauf eine Wasserversorgung sich irgendwie stützen könnte.

Auf dem tiefen Wasserbassin schwimmt gewissermassen die ganze mit dem Rande der Geest verklebte Schicht von Ton und Darg.

Infolgedessen steht die Wassermenge unter hohem Druck, was sich darin zeigt, dass das Wasser in eingetriebenen Abessinierrohren fast überall, wenn nicht überall, bis über die Erdoberfläche steigt, dass es demnach überall mit der geringsten Kraftanstrengung oder gar ohne solche erhältlich ist.

Besondere, aber wie die Tabelle zeigt, nicht ungünstige Verhältnisse liegen nur vor, wenn, wie in Wurthfleth, Ausläufer der Geest in Form von Sanddünen unter der Tondecke liegen. Es ist mir übrigens nicht bekannt geworden, dass irgendwo sonst in der von mir untersuchten Marsch etwas derartiges vorliegt. Es würde dies auch nichts ändern an der Tatsache, dass jeder der zahlreichen im Laufe der letzten Jahre teils auf meine persönliche Anregung, teils auf Grund polizeilicher Auflagen gemachte Versuche der Anlage von Abessiniern zu dem gewünschten Erfolge geführt hat, so dass man wohl sagen kann, dass an jedem Fleck der hiesigen Marsch mit absoluter Gewissheit auf Gewinnung genügender Mengen Wassers durch Einschlagen eines Abessiniers gerechnet werden kann.

Die zweite Frage ist die nach der Brauchbarkeit des so gewonnenen Wassers. Diese Frage deckt sich in gewissem Sinne mit der, ob die Anlage öffentlicher Wasserentnahmestellen zu empfehlen ist, oder ob jedem Privatgrundbesitzer die Beschaffung von Wasser für seinen Bedarf zu überlassen ist.

Ich möchte zur Beurteilung dieser Frage den Wasserverbrauch des Marschbewohners in 5 Teile teilen:

a) Genusswasser,
b) Gebrauchswasser für den Haushalt,
c) Gebrauchswasser für die Wäsche,
d) Wasser zum Tränken des Viehs,
e) Wasser zum Spülen der Milchkannen usw.

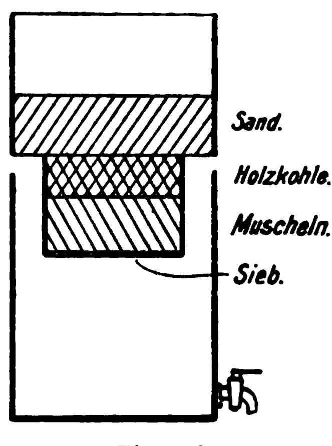
a) Genusswasser. Als solches ist das überall stark eisenhaltige Wasser nicht zu gebrauchen ohne vorherige Enteisenung. Zur Ent-



eisenung dienen in der hiesigen Marsch die auf rein empirischem Wege erfundenen sogenannten Tropffässer, deren Wirksamkeit von den Landleuten als reine Filtration aufgefasst wird. Demgemäss wird auch das Grabenwasser und das Brunnenwasser unterschiedslos dem Durchgange durch das Tropffass unterworfen, wenn es zu Genusszwecken dienen soll. Aus welcher Zeit die Erfindung stammt, habe ich nicht ermitteln können. Es erinnern sich aber alte Leute von 70 Jahren und mehr, dass schon in ihrer frühesten Jugend hölzerne Tropffässer benutzt wurden, so dass die Erfindung also mindestens 60 Jahre alt ist.

Zur Zeit findet man folgende drei Formen handwerksmässig hergestellter Tropffässer:

1. Bereits sehr selten werdende Gefässe aus braunem Steingut. Dieselben bestanden aus einem etwa $1/2$ m hohen unteren Gefässe




Figur 3.

mit oder ohne Ablaufhahn und einem Einsatzgefässe von etwa $1/2$ m Höhe mit siebartig durchlöchertem Boden. In Gebrauch findet man diese Gefässe nicht mehr; es ist mir überhaupt nur je einmal gelungen, einen oberen und einen unteren Teil dieser Einrichtung an verschiedenen Stellen zu Gesicht zu bekommen.

2. Holzgefässe. Es sind dies entweder frühere Petroleumfässer usw. oder meistens besonders hergestellte Fässer von runder oder der Platzersparnis wegen ovaler Form und etwa 160—180 cm Höhe, am Boden mit einem Hahne versehen, in ein Drittel der Höhe mit einem Siebe von Zink, auf dem die Füllung ruht.

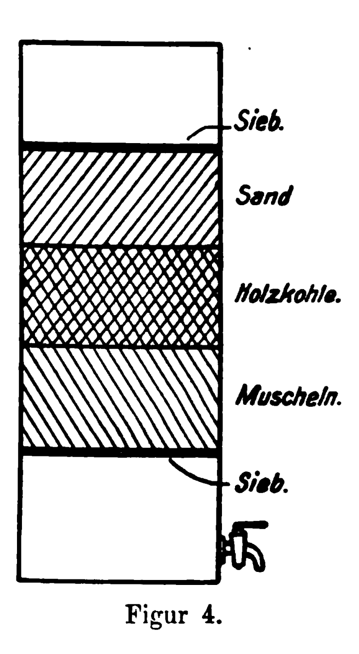
Auch diese Einrichtungen werden seit mehreren Jahren handwerksmässig nicht mehr hergestellt.



3. Gefässe von Zinkblech. Ein Zylinder von Zinkblech von etwa 1 m Höhe und 30 cm Weite enthält etwa 20 cm über dem Boden ein Sieb, auf dem die Füllung ruht, die wiederum von einer siebartig durchlöcherten Platte von Zinkblech bedeckt ist. Dicht über dem Boden des Gefässes findet sich der Ablaufhahn.

Diese Form der Tropffässer wird in den letzten Jahren ausschliesslich handwerksmässig hergestellt. Der Preis beträgt etwa 24 Mk.

Was die Füllung der Tropffässer betrifft, so ist jetzt allgemein üblich eine solche in 3 Schichten, unten Muscheln, darüber Holzkohle, oben Wesersand. Die Stärke jeder Schicht beträgt in den Zinkfässern etwa 20 cm. Die Füllung wird bei dem wertlosen Material nicht




Figur 4.

gereinigt, sondern erneuert, sobald die Verlangsamung des Durchsickerns des Wassers zu Unbequemlichkeiten führt. Die früher üblich gewesene Füllung mit Muscheln, Kies, Sand anstatt Muscheln, Holzkohle, Sand habe ich nirgends mehr gefunden.

Die Wirksamknit der Tropffässer als Enteisenungsanlagen ist eine sehr gute, praktisch jedenfalls vollkommen genügende, wie ich mich durch Kontrolluntersuchungen unfiltrierten und filtrierten Wassers des gleichen Ursprungs überzeugt habe. Dies ist durch die Art der Füllung auch genugsam erklärt, indem die Schicht feinen Sandes, die nebenbei noch eine nicht unerhebliche wirkliche Filtration bewirkt, den Strom des Wassers verlangsamt und ihm so genügende Zeit zur

langsamen Durchrieselung der unteren Schichten der Füllung lässt, so dass der letzte Rest des Eisens, der in dem Sande noch nicht ausgeschieden ist, in diesen Schichten ausfällt. Gehandhabt werden die Tropffässer so, dass nach Bedarf Wasser hineingegossen wird, so dass jeden Augenblick eisenfreies Wasser zur Verfügung steht.

(Wem fielen hierbei nicht die von Dunbar ohne Kenntnis dieser Tropffässer erfundenen einfachen Enteisenungsanlagen ein, die Wolff in der Zeitschrift für Medizinalbeamte, Jahrgang 1901, No. 1, beschrieben hat?)

Andere Enteisenungsanlagen habe ich nirgends gefunden, und es ist mir auch bisher nicht gelungen, Landleute zum Versuche mit solchen zu veranlassen, weil sie eben mit der Wirkung ihres Tropffasses gut zufrieden sind. Es würde sonst die infolge der Benutzung als Viehstall immer frostfreie Diele des niedersächsischen Bauernhauses die Möglickkeit zur Anwendung jeder Art von Enteisenungsanlagen bieten.

b) Für sonstige Haushaltszwecke kann das Wasser natürlich ohne vorherige Enteisenung benutzt werden.

c) Zum Waschen der Wäsche wird, wie oben bereits erwähnt, das Brunnenwasser auch nach Enteisenung kaum gebraucht werden, weil es hierzu zu hart ist. Es wird hierfür von dem Gebrauche von Grabenwasser oder Zisternenwasser nicht abgegangen werden können.

d) Von ganz ausserordentlicher Wichtigkeit ist die Anlage von Abessiniern für die Viehhaltung der Marschbewohner. Soweit nicht schon Brunnen vorhanden sind, ist man auf die Herbeischaffung des Wassers aus benachbarten Gräben angewiesen, die teils mittels Eimer, teils durch Rohrleitungen von dem Graben in den Stall erfolgt.

Friert es im Winter, so erhält das Vieh das kalte Wasser aus dem Graben, der manchmal — wie im letzten Winter — wochenlang täglich erst von seiner Eisdecke befreit werden muss. Ist dagegen ein Brunnen vorhanden, so erhält das Vieh immer gleichmässig temperiertes Wasser, eine Möglichkeit, deren Wert von den in bezug auf hygienisches Denken doch noch sehr rückständigen Landleuten viel höher geschätzt wird, als die Versorgung ihrer eigenen Person mit einwandfreiem Trinkwasser. Dazu kommt noch, falls ein Abessinier im Hause eingetrieben wird, die bei einem Viehbestand von häufig 50 Stück und mehr ganz erhebliche Ersparnis an Arbeitskraft, weil dann das Wasser direkt in die zur Tränkung des Viehs bestimmte Rinne gepumpt oder gar, falls das Wasser in dem Pumpen-

rohr unter genügendem Druck steht, ohne jede Arbeitsleistung mittels eines Hahnes in die Rinne gelassen werden kann.

e) Im engsten Zusammenhange mit dem Tränken des Viehs steht die Frage der Reinigung der zur Gewinnung, Aufbewahrung, Transport und Verwertung der Milch benutzten Gerätschaften, als welche in erster Linie die Melkeimer und die zum Transport der Milch in die Molkereien dienenden Kannen Beachtung erheischen. Dass die Reinigung derselben mit dem vielfach durch Jauche usw. verunreinigten Wasser der Gräben schon in gewöhnlichen Zeiten als sehr bedenklich gelten muss, liegt auf der Hand. Noch bedenklicher würde die Sache aber, wenn die Weser einmal durch pathogene Mikroorganismen, besonders durch Cholerabazillen infiziert werden sollte; dann würden die mit der Weser in Verbindung stehenden Gräben die Seuche durch Vermittelung der Abgabe von Milch und Milchprodukten, besonders durch die Molkereibetriebe überall hin verstreuen können, und zwar vielleicht, wenn in den Marschorten selbst eine Trinkwasserversorgung mittels öffentlicher Brunnen bestände, ohne dass hier Krankheitsfälle beobachtet wären.

So bietet also die Anlage kleiner Abessinierbrunnen in jedem Hause der Marsch die Möglichkeit der Gewinnung reichlichen Wassers, welches zu allen Zwecken, ausser dem Waschen der Wäsche, durchaus brauchbar ist, allerdings zu Genusszwecken nur unter der Bedingung vorheriger Enteisenung. Es fragt sich nun, ob es möglich ist, Wasser zu gewinnen, welches besser ist als das auf diese Weise zu erreichende. Da ist die in Neuenlande gemachte Tiefbohrung sehr lehrreich, indem sie bewiesen hat, dass in praktisch in Frage kommender Tiefe Wasser, welches nicht enteisent werden muss und nicht durch hohen Salzgehalt und grosse Härte zum Waschen unbrauchbar ist, nicht erhältlich ist, dass vielmehr Salzgehalt und Härte mit der Tiefe der Bohrung zunehmen (vgl. Tabelle B, No. 10 und No. 11). Es ist danach die Anlage tieferer Brunnen mit dem Zwecke der Gewinnung chemisch geeigneteren Wassers aussichtslos, so dass, falls nicht Wasserleitungen von der Geest her eingerichtet werden sollen, immer nur die Entnahme des Wassers aus der obersten Sandschicht des Bodens in Frage kommt.

Die weitere Frage wäre, ob die Gewinnung des Wassers mittels der Abessinier für die weniger wohlhabenden Hausbesitzer unerschwingliche Kosten bedingt, so dass deshalb zentrale Versorgung nötig wäre.



Es kann dies wohl nach dem folgenden Kostenanschlage durchaus verneint werden.

Es kostet einschliesslich Arbeitslohn die Herstellung eines Abessiniers:

| | |
|---|---|
| Spitze mit Filter . . . . . . . . . . . | 15 Mk. |
| $1^1/_2$zölliges verzinktes Rohr, das Meter . | 4 „ |
| Pumpe . . . . . . . . . . . . . . | 50 „ |

Eine Anlage bei 20 m Tiefe kostet also insgesamt 145 Mk. Rechnet man hierzu noch 24 Mk. für ein Tropffass zur Enteisenung, so belaufen sich die Kosten auf insgesamt 179 Mk., gewiss kein zu hoher Preis für die doch meist wohlbabende Bevölkerung. Ausserdem lässt sich die Anlage noch verbilligen, was ich allerdings wegen der Gefahr der Verunreinigung nicht für empfehlenswert halte, dadurch, dass der Abessinier ersetzt wird durch einen ganz flachen Kesselbrunnen mit einem Bohrloch bis in den wasserführenden Sand. Der Unterschied des auf diese Weise gewonnenen Wassers gegenüber dem aus Röhrenbrunnen ist, wie die Tabellen B und C ergeben, sehr gering und praktisch ganz unwesentlich, wenn es nicht gerade das Unglück will, dass Schwefelwasserstoffgeruch das Wasser ungeniessbar macht, ein Umstand, der dann durch Versenkung eines Abessinierrohres und Füllung des Bohrloches mit Sand immer noch leicht beseitigt wird.

So können auch Rücksichten auf die Vermögensverhältnisse der einzelnen Marschbewohner die Anlage zentraler Wasserentnahmestellen meines Erachtens nicht rechtfertigen. Wie steht es aber mit dem Einflusse solcher auf die öffentliche Gesundheitspflege. Es ist ja in Neuenlande ein öffentlicher Brunnen eingerichtet mit Enteisenungsanlage, der gut funktioniert und viel benutzt wird. Sein Wasser dient aber ganz ausschliesslich zu Genusszwecken, das heisst, er liefert den nicht im Besitze eines Brunnens befindlichen Einwohnern das Genusswasser und spart den übrigen die Beschaffung einer Enteisenungsanlage. Dem Vorteile, der in ersterem ja zweifellos liegt, steht aber ein sehr erheblicher in der Sparsamkeit der Bevölkerung begründeter Nachteil gegenüber. Während in den übrigen Marschorten die private Wasserversorgung in den letzten Jahren ausserordentliche Fortschritte gemacht hat, ist in Neuenlande Stagnation eingetreten, indem die Bevölkerung unter Berufung auf die Existenz des öffentlichen Brunnens die Anlage privater Brunnen unterlässt, obwohl sie jenem nur das allernotwendigste Genusswasser entnimmt und ihre

Essgeräte, Molkereikannen usw. wie frührer mit Grabenwasser reinigt. So wirkt das wegen der Möglichkeit billiger privater Wasserversorgung unnötige Vorhandensein des öffentlichen Brunnens durch Verhinderung des Fortschrittes der Anlage von Privatbrunnen nicht nur nicht nützlich, sondern sogar schädlich in gesundheitlichem Sinne ein.

Ich komme zum Schlusse und darf den meines Erachtens für die Wasserversorgung der Wesermarsch aufzustellenden ersten Grundsatz dahin präzisieren, dass nach meinen Erfahrungen, da an jedem Fleck der Marsch ohne erhebliche Kosten mittels Röhrenbrunnens gutes, wenn auch eisenhaltiges Wasser zu erhalten ist, die private Anlage solcher Brunnen bei gleichzeitiger Beschaffung von kleinen Enteisenungsvorrichtungen mit allen Mitteln zu fördern ist, dass dagegen von der doch immer nur einen Notbehelf darstellenden Anlage öffentlicher Brunnen aus hygienischen und wirtschaftlichen Gründen durchaus abzuraten ist.

---

7.

# Zur Hygiene der Militär-Fussbekleidung.

Von

Dr. **Bergemann**,

Oberarzt im 3. Garde-Regiment zu Fuss.

Trotz der geringen Anforderungen, welche die Alten an die Fusskleidung stellten, fehlte es an Klagen über ihre Mängel schon in den Schriften jener Zeit nicht.[1]) Horaz und Ovid erwähnen die Nachteile schlecht passenden Schuhwerkes, Celsus und Paulus Aegineta klagen über die Unzweckmässigkeit der Fussbekleidung, deren Einfluss auf die Entstehung von Fussleiden schon die Aerzte des Altertums erkannt hatten.[2]) Weit schädlicher für den Fuss waren die seltsamen Schuhformen des Mittelalters, wo der Typus des Schnabelschuhes sich besonders verbreitet fand[3]), nicht minder aber die Fussbekleidung der Neuzeit, nachdem vom 17. Jahrhundert ab der aus Frankreich stammende Stöckelschuh als das Muster eines modernen Schuhes galt.

Die 1783 erschienene Schrift des Anatomen Petrus Camper[4]), welche zum ersten Male die gesundheitliche Schädigung durch jene unzweckmässigen Fussbekleidungen klar legte, blieb in praktischer Beziehung leider wirkungslos, erst in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts ist es dem Vorkämpfer der rationellen, d. h. gesundheitlich zweckmässigen Fussbekleidung, H. von Meyer[5]) und anderen seinen Ideen folgenden Aerzten gelungen, im Volke Verständnis für hygienische Gesichtspunkte in bezug auf das Schuhwerk zu erwecken. Aber noch fehlt viel daran, dass sie die ihnen zukom-

1) Günther, Ueber den Bau des menschlichen Fusses. S. 2.
2) Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie.
3) Hoffa, Der menschliche Fuss.
4) Peter Camper, Abhandlung von der besten Form der Schuhe.
5) G. H. Meyer, Die richtige Gestalt der Schuhe.

mende Bedeutung erlangt haben, noch heute wird die Wahl der Fussbekleidung in erster Linie durch die Sucht der herrschenden Mode zu gefallen bestimmt; auch haben viele Schuhmacher noch kaum ein richtiges Verständnis für die Forderungen der Gesundheitspflege, sie können sich im bequemen Hang am Althergebrachten nicht trennen von der Schuhform, die sie einst schablonenhaft von ihren Lehrherren gelernt haben.

Eine grosse Bedeutung hat die Fussbekleidung für das Heerwesen. Schon Julius Cäsar soll sich darum besonders gekümmert und bei ihrer Auswahl für seine Soldaten durch den Ausspruch „isti valent" das Wort Stiefel (italienisch stivali) geprägt haben.[1]) Von einer Reihe berühmter Feldherrn sind uns Worte übermittelt, die dartun, welche Bedeutung sie der Fussbekleidung ihrer Soldaten beigemessen haben und noch heute gilt trotz der hohen Vervollkommnung der Verkehrsmittel das Wort des Marschalls von Sachsen, dass die Schlachten nicht mit den Armen, sondern mit den Beinen gewonnen werden.[2]) Die Heeresverwaltungen sind deshalb unausgesetzt mit der Vervollkommnung der Fussbekleidung des Soldaten beschäftigt und Militärärzten und Offizieren ist ein grosser Teil der auf diesem Gebiete erzielten Fortschritte zu verdanken. So schwer es ist, für eine grosse Masse eine den verschiedensten Ansprüchen genügende gleichmässige Fussbekleidung zu beschaffen und so sehr auch die ökonomischen Gesichtspunkte Berücksichtigung verlangen, können und müssen doch für die Armee Forderungen der Hygiene in weitgehendstem Masse zur Geltung gebracht werden.

Als Teil der allgemeinen Körperbekleidung[3]) hat die Fussbekleidung die Aufgabe, den Fuss gegen thermische Einwirkungen, in erster Linie gegen Kälte, in heissen Gegenden auch gegen Hitze, zu schützen. Die dauernde Berührung mit dem Erdboden verlangt einen besonders guten Schutz gegen Nässe und Schmutz; der wesentlichste Grund, der die Menschen veranlasst, sich des Schuhzeugs zu bedienen, ist aber wohl stets das Bestreben gewesen, die Füsse vor mechanischen Verletzungen zu bewahren. Dazu kommt, dass die Mehrzahl der Kulturmenschen durch Gewohnheit und Vererbung an der Leistungsfähigkeit des unbekleideten Fusses Einbusse gelitten hat und die Vervollständigung derselben vom Schuhwerk verlangt. Dies soll dem

1) Hyrtl l. c.
2) Eulenburg, Realenzyklopädie: Bekleidung.
3) Rubner, Archiv für Hygiene. Bd. 31.

Fusse die Festigkeit, den nötigen Halt geben, es soll ein Ausgleiten der Fusssohle verhindern und den Gang elastisch und leicht machen.[1])

Die Fussbekleidung besteht in der Regel aus einer äusseren, dem Stiefel oder Schuh, und einer inneren, dem Strumpf oder Fusslappen.

Wenden wir uns zu der ersteren und betrachten wir zunächst die hygienischen Forderungen, welche für die Gestalt derselben massgebend sein müssen. Wir verlangen in erster Linie von einem Stiefel, dass er passt, d. h., dass sein Hohlraum der Form des Fusses entspricht. Er soll nirgends drücken, den Gelenken freie Bewegungsmöglichkeit gewähren, dabei aber auch an keiner Stelle durch zu grosse Weite zum Wundscheuern Veranlassung geben oder den Halt des Fusses beeinträchtigen. Die Schwierigkeit liegt in der mangelhaften Modellierbarkeit des Materials, des Leders, und in der bei Belastung und Fortbewegung eintretenden Gestaltsveränderung des Fusses.[2])

Die Form des Fusses wird im wesentlichen durch das Knochengerüst bestimmt, nur an der Fusssohle verdeckt eine dickere Fett- und Muskelschicht die Konturen des Skeletts.

Von den anatomischen Einzelheiten interessiert hier in erster Linie die Beziehung der grossen Zehe zum Mittelfuss. Ihre Längsrichtung fällt nach H. v. Meyer[3]), Starke[4]) und anderen[5, 6]) normalerweise in eine Linie, die von der Mitte der Ferse durch die Mitte des ersten Mittelfussknochens gezogen ist. Die genannten Autoren geben zu, dass derartig gebaute Füsse, die bei Kindern die Regel bilden, bei Erwachsenen nur selten zu finden sind, und sehen die Ursache der Abweichung des Hallux nach aussen lediglich im Tragen unzweckmässigen Schuhwerks. Diese Ansicht ist nicht unbestritten geblieben. Brandt von Lindau[7]) führt gegen sie an, dass eine grosse Zahl von ihm untersuchter Kunstwerke aus dem Altertum die Meyersche Richtungslinie vermissen liessen, ebensowenig finde sie

1) Schanz, Fuss und Schuh.

2) Beely u. Kirchhoff, Der menschliche Fuss, seine Bekleidung und Pflege.

3) Meyer, Die richtige Gestalt der Schuhe.

4) Starcke, Der naturgemässe Stiefel.

5) Braatz, Die falsche Schuhform.

6) Du Cazal, La chaussure du soldat.

7) Brandt v. Lindau, Des deutschen Soldaten Fuss und Fussbekleidung.



sich an 50 im Jardin des plantes zu Paris aufbewahrten Gipsabgüssen von Füssen der Hottentotten und anderer wilder Völkerschaften, die niemals eine Fussbekleidung getragen haben.

Starke mag recht haben, wenn er sagt, dass die antiken Bildhauer sich mehr von künstlerischen Gesichtspunkten haben leiten lassen, von dem Bestreben, die gepriesene bogenförmige Schönheitslinie in der vorderen Begrenzung des Fusses zur Geltung zu bringen, als von der Absicht, anatomisch richtige Nachbildungen zu schaffen. Ein sehr triftiger Einwand gegen die Meyersche Theorie scheint mir aber doch der Hinweis auf die wilden Völkerschaften zu sein, die niemals Schuhwerk getragen haben und doch die Abweichung der grossen Zehe nach aussen zeigen. Diese Tatsache habe ich selbst bei Angehörigen nordafrikanischer Völkerschaften gefunden, die im Januar 1906 in Berlin ausgestellt waren. Es ist doch wohl anzunehmen, dass auch ohne unzweckmässige Fussbekleidung der Grossezehenballen bei zunehmender Belastung durch den wachsenden Körper Veränderungen eingeht, die an sich eine mässige Verschiebung der grossen Zehe nach aussen bedingen. Verliert sich doch auch die ausgedehnte Beweglichkeit des kindlichen Hallux, die an den Affentypus erinnert, bald nach den ersten Gehversuchen. Meines Erachtens übt auch der nachher zu besprechende Gehakt dadurch einen Einfluss auf die Stellung der grossen Zehe aus, dass er sie in der letzten Phase beim Abstossen des Fusses nach aussen drückt, eine Tatsache, die sich aus der normalen Auswärtsstellung der Füsse beim Gehen ergibt. Diese leichte Abduktionsstellung der grossen Zehe braucht nicht einen Druck auf die anderen Zehen zur Folge zu haben, denn der Zwischenraum zwischen der 1. und der 2. Zehe ist im Gegensatz zu den anderen so gross, dass er eine gegen die 2. Zehe zu konvergierende Stellung des Hallux zulässt. Dass die Deviation der grossen Zehe in der Mehrzahl der Fälle durch schlecht gearbeitetes Schuhwerk veranlasst und ins Pathologische gesteigert ist, soll durch diese Einwendung nicht bestritten werden, und es wird immer das Verdienst Meyers bleiben, durch seine Theorie die Frage der Fussbekleidung in rationelle Bahnen gelenkt zu haben. Wie auch die Entstehung sein mag, wir müssen damit rechnen, dass unter Erwachsenen im Meyerschen Sinne normale Füsse zu den Ausnahmen zählen; ich habe sie auch unter einer grossen Zahl von Soldaten des Gardekorps, einem Material, das in bezug auf Ebenmässigkeit des Körperbaues den weitgehendsten Anforderungen entspricht, nur in

verschwindend geringer Zahl gefunden. Zum selben Ergebnis bin ich bei der Durchsicht der von einem vielbeschäftigten Schuhmacher aufgenommenen Fussumrisse gekommen.

Das Gelenk zwischen der grossen Zehe und dem 1. Metatarsalknochen ist eine Ginglymoarthrodie.[1]) Für uns hat die Dorsalflexion ein besonderes Interesse, da, wie wir nachher sehen werden, die Zehen im Stiefel infolge der Sprengung der Sohle eine dorsalflektierte Stellung einnehmen müssen. Ich habe an einigen hundert Soldaten die Beobachtung gemacht, dass in allen Fällen die Deviation der grossen Zehe bei der Dorsalflexion zunimmt und dass selbst bei den im Sinne Meyers normalen Füssen sich mit zunehmender Dorsalflexion eine Ablenkung des Hallux nach aussen einstellt. Eine Erklärung dieser Tatsache sehe ich in der Wirkung des Musc. extensor hallucis brevis, der schräg von aussen nach innen über den Fussrücken zur grossen Zehe hinziehend, an dieser wie die Sehne an einem Bogen wirkt.

Die vordere Begrenzungslinie der vier übrigen Zehen verläuft schräg nach aussen und hinten. Sie liegen normalerweise nicht platt dem Boden auf, sondern haben eine leichte Krallenstellung, indem die Grundphalanx schräg nach oben, die 2. horizontal und die Nagelphalanx schräg nach unten gerichtet ist[2]). Bei dieser normalen Krümmung wird die zweite Zehe von der grossen in der Regel an Länge übertroffen, wie Meyer und Starcke ausgeführt haben. Andere Anatomen und Chirurgen, wie Hyrtl, Günther etc., die die 2. Zehe als die längste des Fusses ansehen, dürften mehr das von Weichteilen entblösste anatomische Präparat im Auge gehabt haben, an dem die ungekrümmte 2. Zehe in der Regel die grosse Zehe überragt; freilich habe ich eine gestreckte 2. Zehe als längste des ganzen Fusses auch bei einer ganzen Zahl von Soldaten gefunden und es wird behauptet, dass dieser Befund bei den Negern die Regel bildet[3]).

Beide Füsse sind nicht immer gleich gross, nach den Untersuchungen Brandt v. Lindaus[4]) nur in 22 pCt., während in 43 pCt. der rechte, in 35 pCt. der linke Fuss länger war. Die Differenz betrug 3—15 mm. Jakowlew[5]) fand als entsprechende Zahlen durch Messungen an 1900 Mann der Petersburger Garnison 28 pCt., 32 pCt.,

1) Szymanowski, Kritik der partiellen Fussamputationen.
2) Starcke, l. c.
3) Hyrtl, l. c.
4) Brandt v. Lindau, l. c.
5) Jakowlew, „Zur Frage der Fussbekleidung", ref. Roth's Jahrbüch. 1887.



39 pCt. Eine bestimmte Norm lässt sich meiner Ansicht nach in der Frage, welcher von beiden Füssen in der Regel der grössere ist, nicht aufstellen.

Die Fusslänge eines erwachsenen Menschen schwankt zwischen 20 und 34 cm, für die Soldaten kommen mit Ausnahme von 5 pCt. die Zahlen 25—28 in Betracht[1]).

Der Fuss als ganzes ist der Typus einer Knochenkombination, der einzelne Knochen hat nur Bedeutung als Teil der Gesamtheit[2]). Während der freihängende Fuss eine gewisse Bewegungsfreiheit der einzelnen Elemente zulässt, entsteht bei seiner Belastung ein ziemlich starres Gewölbe, das kräftig genug ist, den ganzen Körper zu tragen. Von den Mittelfussknochen bis zum Fersenbein werden die einzelnen Knochen durch die festen und straffen plantaren Bänder in ihrer Bogenstellung erhalten. Ueber die feineren architektonischen Verhältnisse und namentlich über die Stützpunkte gehen die Ansichten weit auseinander[3]),[4]), die best bewiesenste Theorie scheint mir die von Meyer[5]) zu sein, der als Hauptstützpunkte die beiden tubercula calcanei und das capitulum metatarsi III ansieht, während er den Köpfchen der übrigen Mittelfussknochen nur die untergeordnete Bedeutung von seitlichen Streben beimisst. Bei der Belastung wird das Gewölbe abgeplattet und der aufgesetzte und belastete Fuss ist deshalb länger und breiter als der frei schwebende. Die Längenzunahme beträgt nach Brandt von Lindau im Durchschnitt 3 mm, nach Eulenburg sollen sich beide Richtungen um $^1/_{10}$ ausdehnen[6]).

Der Gehakt besteht in einem abwechselnden Abstossen, Vorwärtsschwingen und Aufsetzen der Beine[7]). Der Fuss wickelt sich nach Meyer in der nach ihm benannten Richtungslinie vom Erdboden ab. Nachdem zuerst die Ferse erhoben ist, ruht der Fuss eine kurze Zeit auf dem 1. Mittelfussköpfchen und der grossen Zehe. Von Wichtigkeit sind hierbei die beiden Sesambeine, die sich fest dem Boden anpressen und eine sichere Unterstützung darbieten. Zwischen ihnen, und dadurch vor Druck geschützt, verläuft der Grosszehenbeuger, der

1) Brandt v. Lindau, l. c.
2) Meyer, „Studien über den Mechanismus des Fusses".
3) Schiff, „Der Plattfuss".
4) Beely, „Zur Mechanik des Stehens".
5) Meyer, l. c. (1).
6) Eulenburg, „Oeffentliches Gesundheitswesen".
7) Gebr. Weber, „Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge".

in der letzten Phase der Abwicklung durch Anpressen des Hallux gegen den Erdboden das Abstossen des Fusses bewirkt[1]); hierbei kommen nötigenfalls die übrigen Zehen durch ein „Ankrallen“ zu Hilfe[2]). Der vorwärts geschwungene Fuss wird beim gewöhnlichen flüchtigen Gang mit der Aussenseite der Ferse zuerst aufgesetzt, beim pathetischen Gang, dem langsamen Schritt, sogleich mit der ganzen Fussfläche[3]); bei letzterem beginnt das Abwickeln des einen Fusses erst mit dem Moment, wo der andere auf den Boden aufgesetzt wird, beim gewöhnlichen Schritt schon während des Schwingens des anderen[4]). Dass unser Gang mit leicht auswärts gestellten Füssen beim Abstossen eine abduzierende Wirkung auf die grosse Zehe ausübt, habe ich schon oben erwähnt.

Auf Grund der anatomischen Tatsachen sind, in Uebereinstimmung mit den praktischen Erfahrungen, folgende Stellen des Fusses am meisten dem Stiefeldruck und dem Wundscheuern ausgesetzt: die Haut über den Knöcheln, der Spann, d. h. die Gegend über den Strecksehnen oberhalb des Sprunggelenks, die Gegend über der Achillessehne, die Haut auf der Streckseite der Zehen; an der Innenseite über dem Mittelfussgrosszehen-, an der Aussenseite über dem Mittelfusskleinzehengelenk. Abgesehen von den heftigen Schmerzen, die Hautläsionen an jenen Stellen verursachen, durch welche die Marschfähigkeit in erheblichem Grade herabgesetzt wird, wobei durch die grössere Inanspruchnahme der Beinmuskulatur oft eine frühzeitige Erschlaffung des ganzen Körpers eintritt, bringen Scheuerwunden an den Füssen doch auch nicht selten ernstere Störungen der Gesundheit mit sich. Kein Körperteil ist dem Eindringen von Schmutz so ausgesetzt, wie der Fuss, und nirgends finden Infektionserreger günstigere Vegetationsbedingungen, als in der feuchten Wärme, die bei einer grossen Zahl von Menschen zwischen Fuss und Fussbekleidung herrscht[5]). Gross ist deshalb die Zahl der dadurch entstandenen Zellgewebs- und Lymphgefässentzündungen, wie auch die Leistendrüsenentzündungen in vielen Fällen auf Scheuerwunden am Fuss zurückzuführen sind.

1) Meyer, „Ueber den Mechanismus des Fusses“.
2) Starcke, l. c.
3) Starcke, l. c.
4) Hans Virchow, Beiträge zur Kenntnis der Bewegungen des Menschen.
5) Schaffer, Hygiene und Aesthetik des menschlichen Fusses.





Häufig genug führt Schuhdruck zu Zirkulationsstörungen mit ihren Folgeerscheinungen.

Es liegt auf der Hand, dass durch solche Wirkungen schlechtes Schuhwerk einem Heere im Kriegsfalle ausserordentlich verderblich werden kann. Aus dem Jahre 1870 wird von der französischen Armee berichtet, dass sie in den ersten Marschtagen 25—30 pCt. Abgang durch Fusskranke gehabt hat[1] [2]), auch die deutschen Truppen hatten sehr darunter zu leiden; Brandt v. Lindau berechnet die Zahl der Fusskranken auf 5 pCt. und glaubt, dass im Mobilmachungsfalle von 600 000 Mann gleich in den ersten Tagen 3000 Mann marschunfähig würden[3]).

Schuhdruck und die daraus resultierenden Fussleiden würden sich fast ganz vermeiden lassen können, wenn es jedermann freistünde, sich seine Fussbekleidung zu jeder Zeit und den jeweiligen Umständen entsprechend gewissermassen selbst zu modellieren. In diesem Sinne sind die in den slavischen Balkanländern üblichen Opanken vielfach auch als Militärfussbekleidung empfohlen worden[4]). Sie bestehen im wesentlichen aus einem Stück Leder, das ähnlich dem Mokassin der Indianer nach dem Fussrücken zu umgeschlagen und dort zusammengeschnürt wird, wobei jederzeit die Dicke der inneren Fussbekleidung berücksichtigt werden kann. Aehnliche Vorteile bieten die an der chinesisch-sibirischen Grenze üblichen „Itschegi"[5]), deren Schaft und Fussteil aus einem einzigen Stück Chagrinleder besteht, während die absatzlose Sohle mit feinen Riemen daran befestigt wird und das Zwischenlegen von wärmeschützendem Material in beliebigem Masse gestattet. Derartige Fussbekleidungen erfüllen aber den eingangs erwähnten Zweck des Schuhwerks nur in unvollkommenem Masse und sie würden für den militärischen Gebrauch in unserem Klima vor allem wegen ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Insulte, wegen ihres schlechten Schutzes gegen Schmutz und Nässe ungeeignet sein. Wir brauchen aus diesen Gründen eine Fussbekleidung der in ihrem Hauptteil schon durch die Herstellung eine gewisse starre, beim Gebrauch nicht mehr wesentlich modellierbare Form gegeben wird.

1) Böhme, Gesundheitspflege für das deutsche Heer.
2) Tourraine, Note sur la chaussure du fantassin.
3) Brandt v. Lindau, l. c.
4) Militärwochenblatt 1885.
5) Militärwochenblatt 1891 (Leutn. Bachmutow).

Diese Form bestimmt der Schuhmacher durch die Wahl des Leistens, und die Forderung, einen anatomisch richtig gebauten Stiefel herzustellen, fällt mit der zusammen, dass bei der Anfertigung des Leistens anatomische Grundsätze die leitenden sein sollen. Gerade hierin aber ist vor dem Eintreten H. v. Meyers viel gesündigt worden. Man hatte die Tatsache übersehen, dass unsere Füsse nicht gleich, sondern nur symmetrisch sind, man fertigte ausschliesslich Leisten an, die in sich einen symmetrischen Bau zeigten, d. h. deren grösste Länge und Höhe in der Mitte lag. So gefertigte Stiefel sollten dann natürlich für beide Füsse gleichmässig passen, man verlangte geradezu oft von Kindern, dass sie dies zweibällige Schuhwerk abwechselnd rechts und links trugen, um eine gleichmässige Abnutzung zu erzielen. Sehr viel besser ist es in dieser Beziehung auch heute noch nicht geworden und wenn, wie es oft geschieht, die Unterscheidung zwischen rechtem und linkem Stiefel lediglich durch eine etwas grössere Ausbuchtung der Sohle an der Innenseite möglich gemacht wird, so werden die schädlichen Wirkungen der im wesentlichen bestehen bleibenden Symmetrie des Stiefels dadurch nicht beeinflusst. Daher kommen die Missgestaltungen der Zehen, die durch Hineinzwängung des wachsenden und noch nachgiebigen Fusses in eine falsche Schuhform geradezu nach chinesischer Sitte kultiviert werden.

Wir haben aber gesehen, dass die grosse Zehe die längste von allen ist und beim Kinde normalerweise in einer durch die Mitte der Ferse und den ersten Mittelfussknochen gehenden geraden Linie liegt[1]. Bei einem nach der Mitte spitz zugehenden Stiefel muss das vom Grosszehenballen übermässig schräg nach vorn aussen gehende Oberleder die grosse Zehe aus ihrer normalen Lage verdrängen und sie zwingen dort Platz zu suchen, wo er sich bietet, also in der Mitte der Stiefelspitze. Daher die Ablenkung der grossen Zehe nach aussen, die bei der grossen Mehrzahl der Erwachsenen weitaus das physiologische Mass überschreitet. Hierdurch wird die abstossende Wirkung des Hallux bei der letzten Phase der Abwickelung des Fusses vom Erdboden erheblich beeinträchtigt, der Gang verliert an Sicherheit und Elastizität und wird plump und stampfend.[2] Das Köpfchen des 1. Mittelfussknochens und das Mittelfuss-Grosszehengelenk sind dann mechanischen Insulten besonders ausgesetzt. Hühneraugen und die

1) Meyer l. c.
2) Starcke l. c.





sogenannte „harte Haut“ an jener Stelle sind die leichtesten Folgeerscheinungen, deren Druck in dem nervenreichen Gewebe sich jedoch schon schmerzhaft genug erweist; häufig finden sich Entzündungen des Schleimbeutels, chronische entzündliche Veränderungen des Bindegewebes und nicht selten durch Druck veranlasste Exostosen des Knochens. Am Endgliede hat der Druck des Oberleders von der einen, der 2. Zehe von der anderen Seite die Wirkung, dass der Nagel nach beiden Seiten tief in den Nagelfalz hineingepresst und sein innerer wie äusserer Rand in einer Krümmung nach unten gedrängt wird.[1]) Dabei wird ein dauernder Reiz auf die Haut ausgeübt, ein Zustand chronischer Entzündung ist die Folge und wir haben das Bild des so häufigen „eingewachsenen Nagels“.

Nach H. v. Meyer führt die unzweckmässige Form des Stiefels auch zur Plattfussbildung, indem die ganze innere Partie des Fusses, welche keinen ihrer stärkeren Ausbildung und höheren Lagerung entsprechenden Platz findet, gezwungen ist, nach dem weiter gearbeiteten mittleren Raum der Fussbekleidung hinzudrängen. Diese Bewegung ist nur im Sinne einer Pronation möglich, wobei dann natürlich der innere Fussrand gesenkt und das Fussgewölbe abgeflacht werden muss. Die Deviation der grossen Zehe ist selbstverständlich nicht ohne tiefgreifenden Einfluss auf die Lageverhältnisse der vier übrigen Zehen. Während sie an einem gesunden Fuss fächerartig nebeneinander liegen, werden sie in einem symmetrisch gebauten Stiefel mit der grossen Zehe nach der Spitze in der Mitte zu gedrängt und liegen dort oft kreuz und quer übereinander. Die dadurch bedingten anatomischen Veränderungen hat schon vor dem Auftreten Meyers Broca im Jahre 1852 beschrieben;[2]) nach den näheren Angaben Meyers über diesen Punkt in dem 1885 erschienenen Aufsatz „Zur Schuhfrage“[3]) kann sich die grosse Zehe mit der 3., ja mit der 4. berühren, während die 2. Zehe entweder über beide Nachbarzehen oder in den von beiden gebildeten dreieckigen Raum zu liegen kommt. Grosse wie kleine Zehe können sich auch quer über den Rücken der anderen Zehen lagern. Alle diese hier beschriebenen Missgestaltungen finden sich aus dem Grunde häufiger bei Männern, weil diese in der Regel ein schwereres, weniger nachgiebiges Schuhwerk tragen.

---

1) Meyer l. c.
2) Broca, des difformités de la partie antérieure du pied.
3) H. v. Meyer, Zur Schuhfrage.

Wir müssen von einem den Anforderungen der Hygiene entsprechenden Leisten verlangen, dass er die anatomischen Verhältnisse des Fusses berücksichtigt, aber ein genaues Abbild des Fusses, z. B. ein Gypsabguss ist durchaus noch kein idealer Leisten, denn die Veränderungen der Fussgestalt beim Stehen und Gehen dürfen bei der Anfertigung des Stiefels nicht übersehen werden. Ein Gypsabguss des Innenraumes eines gut ausgetretenen bequemen alten Stiefels kann eher als Muster eines guten Leistens gelten.[1]) Als das vollkommenste müsste es erscheinen, wenn sich jedermann einen seiner Fussform entsprechenden Leisten anfertigen liesse; das stösst freilich meist auf finanzielle Schwierigkeiten und lässt sich vollends bei der Armee nicht durchführen. Es handelt sich deshalb um die Konstruktion gewisser Normalleisten, die in verschiedenen Grössen zur Verwendung bei den entsprechenden Fussmassen verfügbar sein müssen.

Ein solcher rationeller Normalleisten ist zuerst von H. v. Meyer[2]) angegeben und nach ihm benannt worden. Den wesentlichen Vorteilen, die er den alten, symmetrischen Leisten gegenüber bot, verdankte er seine Einführung bei der Mehrzahl der Armeen, so in Deutschland 1877. Die Grundsätze, nach denen dieser Leisten angegeben wurde, sind 1., dass die Sohle so gezeichnet sein muss, dass die grosse Zehe auf derselben ihrer natürlichen Lage entsprechend zu liegen kommt; 2., dass das Oberleder so gestaltet sein muss, dass der grossen Zehe auch die Möglichkeit gegeben ist, den Platz, welchen ihr die Sohlengestalt vergönnt, einzunehmen. Die Richtigkeit dieser Leitsätze ist von keiner Seite bezweifelt worden, wir haben aber in den vorausgeschickten anatomischen Betrachtungen gesehen, dass die Ansicht Meyers über die natürliche Lage der grossen Zehe noch durchaus nicht als feststehende Wahrheit betrachtet wird, noch betrachtet werden kann, und deshalb gehen auch die Ansichten über die Art der Ausführung des Leistens und besonders über die zweckmässigste Form der Sohle noch sehr auseinander. Aerzte, wie Starcke[3]), Günther[4]), Vötsch[5]), Beely[6]), Offiziere, wie Brandt v. Lindau[7]), Schuhmacher,

1) Starcke l. c.
2) Meyer l. c.
3) Starcke l. c.
4) Günther l. c.
5) Vötsch, Fussleiden und rationelle Fussbekleidung.
6) Beely l. c.
7) Brandt v. Lindau l. c.

wie Weber[1]) und Pestel[2]) haben nach ihren Angaben Leisten herstellen lassen und die Vorzüge derselben theoretisch zu beweisen versucht. Allen Anforderungen ist wohl noch keiner gerecht geworden und das ist im Hinblick auf die komplizierten anatomischen Verhältnisse des Fusses auch ausserordentlich schwer zu erreichen, da die Rücksicht auf den einen Teil in der Regel eine Schädigung des anderen herbeiführt.

Die Betrachtung eines Sohlenabdrucks zeigt uns, wie nach dem Gewölbebau des Fusses selbstverständlich ist, nicht die ganze Fussfläche, sondern nur einen Teil, nämlich die Gegend der Ferse, des äusseren Fussrandes, der Ballengegend unter sämtlichen Mittelfussköpfchen und der Zehen. Der von diesen Teilen auf die Unterlage ausgeübte Druck ist nach den oben erwähnten statischen und mechanischen Verhältnissen durchaus kein gleichmässiger. An der Hacke liegt die knöcherne Unterstützung, nicht in der Mitte, der Fersenfortsatz ist vielmehr nach Art eines Strebepfeilers schräg nach aussen gestellt[3]) und bildet im wesentlichen die laterale Hälfte der Ferse, während die mediale durch Weichteile ausgefüllt und durch die Unterschenkelmuskulatur am Herabsinken verhindert wird.[4]) Dass eine Erschlaffung der letzteren eine Umlegung des Calcaneus nach innen, eine Drehung um seine sagittale Achse und damit auch ein Herabrutschen des Talus zur Folge hat, ist eine der Plattfusstheorien, die viel Wahrscheinlichkeit für sich hat.[5]) Starcke empfiehlt deshalb eine konkave Aushöhlung für den lateralen Fersenteil vorzusehen, um eine Abweichung nach aussen und damit ein Umlegen des Calcaneus nach innen zu verhindern. Aus letzterem Grunde spricht sich H. v. Meyer 1874[6]) in seiner Schrift „Ueber die richtige Gestalt des Schuhes“ für Einlagen unter der Ferse aus, die innen etwas höher sein sollen als aussen. Der ebengenannte Autor hat später[7]) im Gegensatz hierzu eine Aushöhlung der Sohle unter dem Innenteil der Ferse empfohlen, indem er von dem Gedanken ausging, dass die Ferse bei

1) Weber, Die Vorschläge der bundesrätlichen Kommission betreffend militärische Fussbekleidung.

2) Pestel, Der menschliche Fuss und seine naturgemässe Bekleidung.

3) Starcke l. c.

4) Wiener, Militärkleidung.

5) Starcke l. c.

6) Meyer, Gestalt des menschlichen Körpers.

7) Meyer, Zur Schuhfrage. 1885.

jedem Schritt mit ihrem lateralen Teil auf der von aussen nach innen schräg herabgehenden Ebene heruntergleiten und dadurch eine Ueberkorrektion des Calcaneus im Sinne einer Varusstellung erzielen werde. Lorenz[1]) scheint mir recht zu haben, wenn er sagt, dass ein solcher Schuh leicht die entgegengesetzte Wirkung, eine Zunahme der Valgusstellung des Calcaneus zur Folge haben kann. Ich gebe deshalb der Starckeschen Ansicht den Vorzug, doch würde ich es für zweckmässig halten, die vorgeschlagene Aushöhlung für den Aussenteil der Ferse nur wenig lateral von der Mitte anzubringen, da in praxi ein Abweichen des Calcaneus nach aussen und die damit verbundene Neigung zur Valgusstellung sonst schwer zu verhindern sein wird.[2])

Da beim natürlichen Gang der Fuss mit der Kleinzehenseite den Boden zuerst berührt, ist die Abnutzung in der Regel hier am grössten; eine Schiefstellung der Sohle, wie sie die Schuhmacher gern vornehmen, um ein gleichzeitiges Auftreten von Klein- und Grosszehenrand zu veranlassen, ist verwerflich, weil die Belastung dadurch auf die innere Fussseite verschoben wird und zu Plattfussbildung Veranlassung geben kann. Diesem Leiden andererseits durch eine konvexe Unterlage unter die Gewölbegegend vorzubeugen, ist nach Starcke mechanisch falsch kalkuliert, da eine solche Stütze wie ein Keil wirken und das Gewölbe zum Aufklaffen bringen würde, anstatt es zu stützen.[3])

Bei einem gut ausgetretenen alten Stiefel sieht man dem Ballenpolster entsprechende Eindrücke an der Brandsohle, meist getrennt für die Ballen der 1., der 2.—4. und der 5. Zehe. Es empfiehlt sich, diese Aushöhlungen zu präformieren, indem am Leisten den betreffenden Ballen entsprechend Konvexitäten angebracht würden, die ineinander übergehen müssen, um Kanten zu vermeiden. Der Bogen der Konvexität soll der Abwickelung des Fusses folgend von vorn nach hinten verlaufen.

Mit Rücksicht auf den später zu besprechenden Hacken muss die Spitze der Sohle nach oben gebogen, wie der technische Ausdruck lautet „gesprengt“ werden. Es würden sonst bei dem auf einer schiefen Ebene stehenden Fuss die Zehen einer zu erheblichen Belastung durch den nachdrängenden beschwerten Fuss ausgesetzt sein und die Fussspitze bei dem dann unvermeidbaren Gegenstossen gegen

1) Lorenz, Die Lehre vom erworbenen Plattfuss.
2) Seyfert, Illustriertes Handbuch der praktischen Fussbekleidungskunst.
3) Starcke, l. c.





jede Unebenheit des Bodens schnell beschädigt und abgenutzt werden. Dieses Aufschnabeln hat auch den Vorzug, dass das Oberleder an der Spitze dadurch in einer gewissen Anspannung gehalten wird und Faltenbildung, die sonst zum Wundscheuern an der Streckseite der Zehen führen könnte, leichter vermieden wird; sie entspricht ferner der leichten Dorsalflexion der kleinen Zehen am ruhenden, unbekleideten Fuss. Ein grosser Nachteil ist jedoch, dass die dauernd dorsalflektierten Zehen die Köpfchen der Mittelfussknochen schutzlos mechanischen Insulten preisgeben und sie den ganzen Anprall des Trittes aushalten lassen. So mancher Mittelfussknochenbruch wird diesem Uebelstand seine Entstehung verdanken. Durch die Sprengung wird die Mitwirkung der Zehen am Gehakt zweifellos herabgesetzt, doch wird das Abwickeln der Stiefelspitze vom Boden erleichtert, nur darf die Aufschnabelung nicht übertrieben sein; als zweckmässige Norm kann hingestellt werden, dass die Erhebung der Spitze vom Boden mit der Hackenhöhe übereinstimmen, also nicht mehr wie 2—3 cm betragen soll.

Die Sohle als ganzes soll dem Fuss eine sichere Unterstützung bieten, sie soll deshalb nach unten flach und nicht konvex sein, wie sie die Schuhmacher gern herstellen, um eine gleichmässige Abnutzung vorzusehen.[1])

Noch wichtiger als die Niveauverhältnisse der Sohle ist ihre Flächenausdehnung. Diese muss so gross sein, dass sie der auftretenden Fussfläche, auch bei ihrer grössten Ausdehnung, beim Gehen, eine sichere Unterlage gewährt, sie muss aber auch die Volumverhältnisse des ganzen Fusses berücksichtigen, da sie auf die Formung des Oberleders nicht ohne Einfluss ist. Ich nehme damit die Forderung vorweg, dass an den Trittflächen trotz der abgerundeten, also zunächst schräg nach aussen ansteigenden Form der seitlichen Fusspartien, das Oberleder niemals über die Begrenzung der Sohle nach aussen herüberragen soll, da es sonst, wie auch die von ihm bedeckten Fussränder, leicht mechanischen Verletzungen ausgesetzt ist. Die Sohle muss deshalb etwas grösser sein als die eigentliche mit dem Boden in Berührung kommende Fussfläche. Starcke verlangt, dass Massnehmen und Anprobieren eines Stiefels in den Abendstunden zu geschehen hat, weil dann der Fuss infolge der Anstrengungen des Tages seinen höchsten physiologischen Schwellungszustand erreicht hat; nach dem-

1) Starcke, l. c.



selben Autor wie nach Kirchner[1]) hat die Abnahme des Sohlenumrisses an dem vollbelasteten Fuss unter Herumführen eines senkrecht stehenden halbierten Bleistiftes stattzufinden, Seyfferts[2]) Einwand, dass unter solchen Kautelen angefertigte Stiefel in praxi zu weit würden, erscheint mir nicht unberechtigt. Man darf nicht vergessen, dass das Schuhwerk unserm Fuss auch einen gewissen Halt geben soll, das lässt sich aber nur dadurch erzielen, dass das Oberleder dem sich ausdehnenden Fuss einen mässigen Widerstand entgegensetzt, den auf die widerstandsfähigsten Partien zu verteilen, mit zu den Aufgaben einer rationellen Fussbekleidung gehört.

Wenn der Fussumriss für die Anfertigung der Sohle auch einen guten, nicht zu entbehrenden Anhalt gewährt, wird die genauere Form doch erst durch bestimmte Masse festgelegt. Es ist wünschenswert, dass das Massnehmen an dem unbekleideten Fuss stattfindet[3]), da dann ein die normale Gestalt verändernder Einfluss symmetrisch gearbeiteter Strümpfe wegfällt und zudem der Schuhmacher bei Betrachtung des nackten Fusses auf zu berücksichtigende Eigentümlichkeiten leichter aufmerksam wird. Die Zehen sind vor dem Massnehmen in eine möglichst gerade Stellung zu bringen und die grosse Zehe soweit als möglich in die Verlängerung des 1. Mittelfussknochens zu legen.

Meyer konstruierte die Fusssohle folgendermassen[4]): eine gerade Strecke bezeichnet die in der von ihm angegebenen Richtungslinie gemessene Fusslänge. Auf ihr wird an dem einen, hinteren Ende der Mittelpunkt der Ferse durch Abtragen der halben Fersenbreite bestimmt, während die Stelle der grössten Breite durch Abtragen der Entfernung zwischen Grosszehenspitze und hinterem Rande des Grosszehenballens vom vorderen Ende aus festgestellt wird. Auf einer im letzteren Punkt errichteten Senkrechten wird die gemessene grösste Breite des Fusses in der Weise abgetragen, dass ein der Hälfte der Grosszehenbreite entsprechender Teil auf die Innenseite, der Rest auf die Aussenseite zu liegen kommt. Durch den auf der Innenseite gefundenen Endpunkt wird eine Parallele zur Längslinie nach vorn gezogen und damit die innere Begrenzungslinie des vorderen Teils der Fusssohle gefunden. Die übrigen Umrisse können dann leicht ver-

1) Kirchner, Militärgesundheitspflege
2) Seyffert, Ueber die Fussbekleidung des Infanteristen.
3) Starcke, l. c.
4) Meyer, Die richtige Gestalt der Schuhe.

vollständigt werden. Wesentlich an dieser Sohlenkonstruktion ist, dass beim Aneinanderstellen von einem Paar derartig gebauter Schuhe die Fersen und der ganze innere Rand der vorderen Sohle bis zur Spitze ohne Winkelbildung sich berühren. Starcke[1]) ist diesem Sohlenschnitt im Prinzip gefolgt; betreffs des Längenmasses fordert er, dass der Länge des belasteten Fusses auch die ganze Sohlenlänge der grossen Zehe bis zum Nagel hinzugefügt werde, indem er von dem Gedanken ausgeht, dass beim Gehen die grosse Zehe sich bis zum Nagel auf dem Boden abwickele, also auch der für diese Längenzunahme nötige Raum auf der Sohle vorgesehen sein müsse. Ich halte diese Begründung für einen Irrtum, denn die grosse Zehe wird sich niemals auf der Stiefelsohle, sondern mit ihr zusammen und sich fest an sie schmiegend vom Boden abwickeln; hierbei nimmt der Hallux nicht selten eine stark gebeugte, krallenartige Stellung ein, in der er sich, unter Vorwölbung des Interphalangealgelenks gegen das Oberleder, nicht verlängert, sondern verkürzt. Man wird aber doch gut tun, die Länge des Stiefels so zu bemessen, dass ein Gegenstossen der Zehen gegen die vordere Schuhbegrenzung bei Belastung und namentlich beim Abwärtsgehen vermieden wird; der für den Fuss notwendige vordere Halt muss eben an einer anderen, widerstandsfähigeren Stelle einwirken, als an den Zehen, deren empfindliche Streckseite so leicht dem Wundscheuern ausgesetzt ist. Es scheinen mir deshalb hygienische Bedenken nicht vorzuliegen gegen das moderne Bestreben der Schuhmacher, nach Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse, eine schmale und deshalb gefälliger erscheinende Form durch Anfügung eines toten, vom Fuss nicht ausgefüllten Raumes an der Spitze herzustellen. Die alte Kriegssanitätsordnung[2]) schrieb (S. 212) vor, dass ein guter ausgetragener Stiefel mindestens 1 cm länger bleiben soll als der Fuss. Das übliche Verfahren der Schuhmacher, die nötige Stiefellänge durch Anlegen des Messbandes von der Mitte der Ferse um die Innenseite des Fussrückens nach der Spitze der grossen Zehe festzustellen, erscheint inexakt und durch nichts begründet. Eine sehr zweckmässige Modifikation zum Meyerschen Sohlenriss gab Starcke dadurch an, dass er darauf hinwies, dass die Metatarsalgelenklinie mit der Meyerschen Richtungslinie nicht einen Winkel von 90°,

1) Starcke, l. c.
2) Kriegssanitätsordnung.



sondern von 60° bildet und dass deshalb das Breitenmass in schräger Richtung über die Ballen genommen werden muss.[1]) So gross der Beifall[2]) war, den die Meyersche Sohlenform anfangs, namentlich in ärztlichen Kreisen fand, so wenig Freude hat sie von jeher den Schuhmachern und auch der grossen Masse des Publikums gemacht. Man schalt sie als krumm, weil Meyer den Vorschlag gemacht hatte, die vorderen Begrenzungslinien der Zehen nach aussen abzuschrägen, als plump und unbeholfen, als angeregt worden war, dieselbe Linie senkrecht zur Mittellinie anzulegen und ihr eine gefällige Breite zu geben. Wenn man auch über diese Aeusserlichkeiten zur Tagesordnung übergehen konnte, so verdienten doch die zahlreichen Klagen über Beschwerden beim Tragen eines Meyerschen Stiefels ernstere Beachtung. Man warf ihm vor allem vor, dass er zugunsten der grossen Zehe den Raum für die übrigen Zehen und namentlich für die kleine zu sehr beschränkte, dass er auf den Grosszehenballen nicht genügend Rücksicht nehme, und dass die grosse Zehe in den für sie vorgesehenen Stiefelraum nur in den seltensten Fällen zu liegen komme. Nicht mit Unrecht, denn wir haben eingangs gesehen, dass bei Erwachsenen nur in verschwindend kleiner Zahl der Hallux genau in der Verlängerung des 1. Mittelfussknochens liegt, und dass vollends bei der Dorselflektion, in der sich die Zehen infolge der oben besprochenen Sprengung der Stiefelsohle befinden müssen, eine Deviation auch der im Meyerschen Sinne normalen grossen Zehe nach aussen eintritt, bei allen anderen sich aber noch vergrössert. Praktisch wird also immer die Gegend des Mittelfussgrundgliedgelenks, der Grosszehenballen, als eine Vorwölbung an der Innenseite des Fusses imponieren und die innere Begrenzung eines auf der gesprengten Sohle ruhenden Fusses niemals eine gerade, dem ersten Mittelfussknochen parallele Linie sein. Dass ein Meyerscher Stiefel eine nach aussen abgewichene grosse Zehe in die Verlängerungslinie des 1. Metatarsus hineinkorrigieren könne, wie Starke meint[3]), halte ich bei einem Erwachsenen für ausgeschlossen; das würde doch nur durch einen dauernden erheblichen Druck auf die Gelenkgegend möglich sein, der die oben beschriebenen Schädigungen an dieser Stelle erst recht nach sich ziehen müsste. Mag man also

1) Starcke, l. c.
2) Bericht über die allgemeine Ausstellung für Fussbekleidung, Bern 1877.
3) Starcke l. c.

den Meyerschen Stiefel den Kindern geben, für Erwachene wird er sich nur in wenigen Fällen als zweckmässig erweisen und vor allem halte ich die kurz bemessene Kriegs- oder Friedenszeit unserer Soldaten nicht für geeignet, ihre Füsse durch eine besondere ihnen ungewohnte Form verbessern zu wollen. Die deutsche Militärverwaltung hat deshalb seit dem Jahre 1895 einen neuen Leisten eingeführt, der die Abweichung der grossen Zehe nach aussen berücksichtigt, demgemäss zwischen Ballen und Spitze etwas abgeschrägt ist und die Vorwölbung des Grossenzehenballens in Rechnung zieht. Derartige Leisten sind namentlich von erfahrenen Schuhmachermeistern angegeben worden, so von Seyffert[1]), der vorgeschlagen hat, dass das Verhältnis zwischen Ballenbreite und vorderer Begrenzungslinie $2^1/_2 : 2$ betragen soll, weiter von Pestel[2]) und Weber[3]). Ein so gearbeiteter Stiefel verleiht dem Grosszehenballen und dem verhältnismässig sehr widerstandsfähigen Köpfchen des 1. Mittelfussknochens die Möglichkeit, sich wie die Seitenfläche eines Keils nach vorn gegen das Oberleder gegenzulegen, dem Fusse so den nötigen Halt im Stiefel zu geben und die Zehen, wie auch den oft empfindlichen Spann vom Druck des nach vorn gleitenden Fusses zu entlasten. So wesentliche Vorteile der Meyersche Leisten den früher üblichen schädlichen symmetrischen Leisten gegenüber bietet, so sind nach obigen Darlegungen die in ihm in bezug auf die Form der Sohle zum Ausdruck kommenden Forderungen doch übertrieben und teilweise geradezu unzweckmässig.

In dieser Hinsicht entspricht die unserem Militärleisten vom Jahre 1895 zu Grunde gelegte Modifikation (904) schon sehr viel besser dem Bau des Fusses. Doch auch ihm wird zur Last gelegt, dass er im Verlauf der Gelenklinie zwischen Mittelfussknochen und Zehen verhältnismässig zu schmal ist, also die Vorwölbung des Grosszehenballens nach innen noch nicht in der wünschenswerten Weise berücksichtigt. Gerade an dieser Stelle klagen die Infanteristen häufig über Druck an den nach längeren Märschen angeschwollenen Füssen. Andererseits ist die auf der Längsrichtung senkrecht stehende vordere Begrenzungslinie des Stiefels verhältnismässig zu breit, so dass vor den schräg zurücktretenden kleinen Zehen ein unausgefüllter Raum bleibt, den man an der grossen Zehe gerade vermieden hat.

1) Seyffert l. c.
2) Pestel l. c.
3) Weber l. c.

Das Oberleder legt sich dort leicht in Falten und scheuert auf den kleinen Zehen. Diese Fehler haben die Anregung zur Konstruktion eines neuen Leistens (1906) gegeben, der demnächst zur Einführung kommt[1]). An ihm ist die Ballengegend breiter angelegt, die vordere Begrenzungslinie dagegen etwas schmaler, so dass die Sohle vor den drei kleinen Zehen schräg zurücktritt und nach aussen in einer leichten Krümmung in die seitliche Begrenzung übergeht, ohne deutlichen Winkel an der kleinen Zehe. So zweckmässig auch letztere Aenderung gegenüber dem Leisten 1895 an sich ist, kann ich mich nach den mir im Korpsbekleidungsamt des Gardekorps vorgelegten Leisten doch des Eindrucks nicht erwehren, dass die Grenze des Abschrägens schon wieder etwas überschritten ist. Es scheint mir nämlich der Raum für die beiden kleinsten Zehen jetzt zu sehr verkürzt und der Fehler, den die Mehrzahl der sogenannten modernen Fussbekleidungen aufweist, nicht ganz vermieden zu sein, dass nämlich, um den Fuss an der Spitze schmal erscheinen zu lassen, die drei äusseren Zehen nicht als vordere, sondern als seitliche Begrenzung des Fusses behandelt werden, obwohl der Winkel am Ende der kleinen Zehe durchaus nicht einer geraden gleichkommt, sondern durchschnittlich 150—130° beträgt. Dadurch werden die 3 kleinen Zehen gegen die Mitte zu gedrückt und das „Hühnerauge" auf der kleinen Zehe ist deshalb ein so verbreitetes Uebel. Es wäre demnach wünschenswert, dass in bezug auf die Abschrägung nach aussen ein mittlerer Modus zwischen dem Leistenmodell 1895 und 1906 angenommen würde, im übrigen entspricht letzterer hinsichtlich des Oberleders sehr viel besser der Bauart des Fusses.

In bezug auf das Oberleder ist die Meyersche Forderung[2]) unbestritten geblieben, dass es so gestaltet sein muss, dass der grossen Zehe auch die Möglichkeit gegeben ist, den Platz, welchen ihr die Sohlengestalt vergönnt, einzunehmen. Es soll demnach dem anatomischen Bau des Fusses entsprechend seine grösste Höhe nicht in der Mitte, sondern über der inneren Partie haben, also über dem Kahnbein, dem ersten Mittelfussknochen und der grossen Zehe. Diese am stärksten entwickelten und vom Boden sich am weitesten nach

1) Mündliche Mitteilung, die ich ebenso wie die weiteren Angaben über den Leisten 1906 der Liebenswürdigkeit des Herrn Hauptmann Nebelung vom Bekleidungsamt des Gardekorps verdanke.

2) Meyer, Die richtige Gestalt der Schuhe.



oben erhebenden Gegenden drängen bei einem symmetrisch gebauten Stiefel nach der in der Mitte befindlichen höchsten Wölbung hin. Das sich an der Innenseite eng anlegende Oberleder zwingt den Fuss zur Pronation und Plattfussbildung, der ganze Fuss wird auf der Sohle mehr nach aussen verschoben und eine starke Abnutzung der Sohle an dieser Seite, wie Schieftreten des Hackens kann als Symptom für die gekennzeichnete falsche Konstruktion des Stiefels gelten. Wenn auch die Umrisse der Sohle einen wesentlichen Einfluss auf die Gestalt des Oberleders haben, indem die grösste Höhe im allgemeinen in die Mitte verlegt wird, so kann die Form des letzteren doch bei der Anfertigung des Schuhwerks durch technische Kunstgriffe in gewisser Weise modelliert werden. So muss das Oberleder, um obigen Forderungen zu entsprechen, an der ganzen Innenseite bis zur grossen Zehe „aufgestellt" werden. Auch an der Spitze darf das Oberleder nicht flach auslaufen, da die Zehen sich sonst in der Mitte zusammendrängen; es muss hier an der ganzen vorderen Begrenzung der Zehen der leichten Krallenstellung Rechnung getragen und durch ein etwas aufgestelltes Oberleder einem Durchscheuern auf der Streckseite vorgebeugt werden.

Bei einem Militärstiefel gewinnt diese Forderung erhöhte Bedeutung, weil der Soldat beim freihändigen Anschlag im Knieen auf der Fersenkappe des untergeschlagenen und mit der Spitze auf dem Boden ruhenden Fusses sitzen soll. Dabei werden die Zehen in der Regel entweder stark nach der Beugeseite oder nach der Streckseite flektiert, in beiden Fällen muss das Oberleder ihnen den nötigen Spielraum dazu bieten.

Hier wird der Leisten 1906 eine wesentliche Verbesserung bringen, da das Oberleder namentlich über der grossen Zehe erheblich mehr aufgestellt ist, wie beim Leisten 904 (1895).

Die Festigkeit der Stiefelspitze durch eine aufgelegte Kappe zu erhöhen, bietet zwar insofern einen Vorteil, als die Zehen dadurch besser vor mechanischen Verletzungen geschützt werden, die Nachteile liegen aber in der Schädigung der Streckseite der Zehen durch die Nähte wie durch das infolge der Dicke weniger nachgiebig gewordene Oberleder. Deshalb kann eine Kappe an der Spitze nicht als zweckmässig angesehen werden.

Beim Bestreben, die hohle Gewölbenische[1]) der Fussmitte nach-

1) Starcke l. c.





zubilden, dürfen die Weichteile nicht durch zu enges Anliegen des Oberleders umschnürt werden, was von seiten der Schuhmacher häufig geschieht, um Faltenbildung zu verhindern. Stauung des venösen Blutes im vorderen Fussabschnitt und als Folge davon Schwellungszustände, starke Schweissabsonderung, Störung der Wärmeregulation und -Empfindung können ihre Entstehung häufig hierauf zurückführen. Eine dem Stiefeldruck besonders leicht ausgesetzte Stelle ist erfahrungsgemäss die Gegend des Spanns. Von der fast typischen Hautschwiele über dem Verlauf der grossen Strecksehnen bis zum Sehnenscheidenganglion und der Exostose gibt es hier eine ganze Reihe von Leiden, die dem Schuhwerk ihre Entstehung verdanken. Trotzdem wird diese Gegend vom Druck niemals ganz entlastet werden können; denn nächst der oben bezeichneten Stelle am Grosszehenballen ist sie in erster Linie dazu berufen, den beim Gehen nach vorn gleitenden Fuss aufzuhalten und ihm im Stiefel eine sichere Stütze zu geben. Notwendig ist natürlich, dass dieses Mindestmass von Druck sich gleichmässig über dem Spann verteilen kann und dass alle Unebenheiten an dem Oberleder in dieser Gegend vermieden werden. Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit des Materials ist hier besonders in Betracht zu ziehen, beim Massnehmen darf das Mass bei fleischigen, fettreichen Füssen stärker angezogen werden als bei mageren. Faltenbildung kann ebenso schädlich wirken, wie zu starker Druck und namentlich zum Wundscheuern Veranlassung geben.

Das Hackenleder darf auf keinen Fall in einem nach vorn spitzen Winkel ansteigen, sondern soll senkrecht zur Sohle stehen[1]). Seine Rundung soll möglichst der ovalen Form der Ferse entsprechen, vor allem darf die Achillessehne keinem Druck ausgesetzt sein. Um dem Fuss in seiner hinteren Begrenzung den nötigen Halt zu geben, wird das Hackenleder durch die Kappe unterstützt, einem Stück festen Leders, das in der Regel an der Innenseite des Stiefels angebracht wird und durch die obere Kante wie durch die Nahtstellen oft Scheuerwunden veranlasst. Sie soll deshalb höher wie das Hackenbein heraufreichen[2]) und in ihrem nach vorn verlaufenden Rand die Konfiguration des Knöchels berücksichtigen, darf demnach an der Aussenseite weniger hoch hinaufragen, wie an der Innenseite; die Ränder müssen gut abgeschrägt sein. Die häufigen Scheuerwunden,

1) Kirchner, Militärische Gesundheitspflege.
2) Ochwadt, Beiträge zur Militärhygiene.



die auf die Kappe zurückzuführen sind, namentlich weil der obere Rand infolge schlechter Naht sich oft nach innen umlegt, haben zu dem Versuch geführt, sie an der Aussenseite anzubringen. Aus praktischen Gründen erscheint das, wie ich an einigen beim 3. Garde-Regiment z. F. probeweis getragenen Stiefeln gesehen habe, nicht zweckmässig, da schon nach kurzer Tragezeit das Kappenleder durch mechanische Insulte, namentlich wohl beim Ausziehen, sich an den Nahtstellen gelockert hatte und nach aussen umgeschlagen war.

Die bisher besprochenen Punkte beziehen sich auf den Hohlraum, wie er nach anatomischen Grundsätzen dem Fuss geboten werden soll und wie er bei der Anfertigung des Stiefels durch den Leisten bestimmt wird. Dazu kommen nun die äusseren Attribute, die zu der Unterstützung der Fussbekleidung und zu ihrem Abschluss gegen den Unterschenkel notwendig sind. Betreffs der Form der Sohle ist hier nachzuholen, dass der dem Fusse zunächst anliegenden Brandsohle die äussere Sohle vollständig entsprechen soll, nur muss sie nach allen Richtungen hin etwas breiter sein, etwa um 2—3 mm, um das Oberleder am Rande vor Bestossungen durch Unebenheiten des Bodens besser zu schützen. Wenn auch im „Gelenk“, dem der Fusswölbung entsprechenden Teil, eine Unterstützung des Fusses durch die Sohle nicht stattfindet, soll die äussere Sohle doch aus einem Stück bestehen, um dem Stiefel eine feste und zugleich biegsame Grundlage zu geben[1]). Handelt es sich um eine Verstärkung des als Trittfläche benutzten Teils der Sohle, wie sie in Gestalt der Doppelsohle bei unsern Fusstruppen eingeführt ist, um eine zu rasche Abnutzung der eigentlichen Sohle hintanzuhalten und um die Fusssohle gegen die Unebenheiten des Bodens besser zu schützen, so muss jene mit dem hinteren Rande der vorderen Trittfläche abschliessen, da die Geschmeidigkeit des sogenannten Gelenkteiles sonst in Frage gestellt wird. Der von Starcke angegebenen Linie entsprechend muss die hintere Begrenzung der Doppelsohle schräg, parallel der Mittelfusszehengelenklinie, verlaufen[2]); aus Zweckmässigkeitsgründen, um ein Abplatzen bei der steten Biegung zu verhüten, wird der hintere Rand bei unserem Infanteriestiefel s-förmig gestaltet, indem die äussere Spitze derselben etwa bis unter die Gegend der Tuberositas des 5. Mittelfussknochens reicht.

1) Salquin, Die rationelle Fussbekleidung.
2) Starcke l. c.



Für die Stiefel der berittenen Truppen ist eine Doppelsohle natürlich nicht notwendig, sie ist hier auch wegen der Gefahr des Hängenbleibens im Steigbügel nicht unbedenklich.

Die Gewohnheit der Kulturmenschen, Absätze unter den Stiefeln zu tragen, ist an sich nicht ein Gebot der Eitelkeit, welcher freilich die vielfachen Auswüchse auf diesem Gebiet zuzuschreiben sind, sondern entspricht einem praktischen Bedürfnis. Die Höherstellung schützt den Fuss besser vor Nässe und Schmutz, die verkleinerte Trittfläche lässt die Unebenheiten des Bodens leichter überwinden und wirkt, wie wir weiter unten sehen werden, durch Einschränken der Berührungsfläche wärmesparend. Da der Fuss beim Aufsetzen den Boden mit der Ferse zuerst berührt, ist es wünschenswert, das hier vorhandene natürliche Fettpolster in seiner Pufferwirkung gegen den durch die Wucht des Körpers ausgeübten Stoss durch eine komprimierbare Unterlage zu unterstützen; die Elastizität derselben kann zweifellos die Wucht des Körpers für eine leichtere Fortbewegung nutzbar machen[1]). Der Absatz erhöht das Fussgewölbe und vermehrt damit die Vorteile, welche jenes für die Elastizität und Gelenkigkeit des Fusses hat[2]). Die schiefe Ebene, auf die der Fuss durch den Hacken gestellt wird, ist für die radartige Abwickelung vom Boden dienlich und verteilt die Belastung in zweckmässiger Weise gegen die Zehen hin, was sich nach Starcke in der Annehmlichkeit zeigt, die nach angestrengtem Marsch die Biegung des Oberkörpers nach vorn bereitet[3]). Infolge der Tatsache, dass der das Körpergewicht übertragende Astragalus nicht unbeträchtlich hinter der Mitte des Fusses gelegen ist, verhält sich nach H. v. Meyer[4]) die auf der Ferse ruhende Last zu der auf die Mittelfussköpfchen wirkenden bei Sohlenstand wie 3 : 1, bei Erhöhung der Ferse um 33 mm wie 2 : 1.

All diesen Vorteilen gegenüber, welche ein Absatz bietet, können die Auswüchse in der Form, die hohen und schmalen Hacken, nicht scharf genug verurteilt werden[5]).

Durch diese verliert der Körper an Halt, der Fuss knickt oft um, die Muskulatur muss deshalb in dauernder Anspannung gehalten werden und ermüdet leicht; die allzustark geneigte schiefe Ebene der

1) Granjux, Chaussures à semelle et à talon élastiques.
2) Morache, Traité d'hygiène militaire.
3) Starcke l. c.
4) Meyer, Statik und Mechanik des Fusses.
5) Thurm, Marschdiätetik.

Sohle lässt den Fuss zu sehr nach vorn gleiten und das volle Gewicht des Körpers auf die wenig widstandsfähigen Zehen drücken, wobei namentlich die Köpfchen der Mittelfussknochen in Mitleidenschaft gezogen werden. Nach Starcke veranlassen hohe Absätze eine vornübergeneigte Haltung und damit eine Drehung des Beckens um seine frontale Achse, der durch stärkere Anspannung der Rückenmuskulatur entgegengearbeitet werden muss.[1])

Ein hygienisch zweckmässiger Absatz soll 2—3 cm hoch sein und die Ferse in voller Breite unterstützen; seine seitliche Begrenzung soll deshalb in einer Ebene mit dem Hackenleder liegen. Eine Erhöhung des äusseren Teils des Absatzes, die zur Vermeidung eines vorzeitigen Ablaufens von den Schuhmachern oft vorgenommen wird, ist zu verwerfen, weil sie der Plattfussbildung Vorschub leistet; bei Anlage zu diesem Leiden ist eine Erhöhung an der Innenseite[2]) wünschenswert, weil der Fuss dadurch in Supinationsstellung gehalten wird. Während in der hinteren Begrenzung des Absatzes eine Abschrägung von hinten oben nach vorne unten um etwa 1 cm unbedenklich ist, ist das Hauptaugenmerk auf eine genügende Unterstützung nach vorne hin zu richten.[3]) Die Beweglichkeit im „Gelenk" darf dadurch natürlich nicht leiden, es muss aber doch gefordert werden, dass das Fersenbein bis zum vorderen Fortsatz unterstützt wird, welcher genau unter dem Mittelpunkte der vertikalen Achse des Sprungbeins steht[4]); damit kann einer Plattfussbildung entgegengewirkt werden. Während Meyer[5]) verlangt, dass die vordere Begrenzungslinie des Absatzes zu der von ihm angegebenen Richtungslinie senkrecht stehen soll, hat Starcke den Vorschlag gemacht, den äusseren Abschnitt des Hackens schräg weiter nach vorn zu führen, um der festeren und besseren Unterstützung des nackten Fusses an der Aussenseite zu entsprechen. Dieser an sich richtige Gedanke scheint mir den Nachteil zu haben, dass die Stabilität des Absatzes durch die Asymmetrie herabgesetzt wird.

Während die bisher besprochenen Gesichtspunkte im wesentlichen für jede Fussbekleidung gültig sind, richtet sich die Beantwortung

---

1) Starcke l. c.

2) Meyer, Zur Schuhfrage.

3) Beely und Kirchhoff, Der menschliche Fuss, seine Bekleidung und Pflege.

4) Starcke l. c.

5) Meyer, Zur Schuhfrage.

der den Abschluss des Stiefels gegen den Unterschenkel betreffenden Fragen nach dem jeweiligen praktischen Bedürfnis. Aber auch im einzelnen Falle ist es hier besonders schwer, den verschiedenen Anforderungen in gleich vollständiger Weise nachzukommen und die namentlich auf dem Gebiete der Militärfussbekleidung fast täglich Neues schöpfende Erfindungstätigkeit beweist, wie wenig vollkommen noch das bis jetzt Erzielte ist. Der im obigen seiner Form nach besprochene Teil des Stiefels würde etwa dem Halbschuh entsprechen, wie er früher in der französischen Armee getragen wurde[1][2]. Wenn auch ein solcher Stiefel den Vorteil des genügenden Luftzutritts zum Fuss bietet und nur ein geringes Gewicht besitzt, so sind doch die Bedingungen des Schutzes gegen Kälte und das Eindringen von Nässe und Schmutz in keiner Weise erfüllt. Mit jeder Fussbekleidung, bei der der Zweck des Schutzes gegen Witterungseinflüsse nicht gerade ausgeschlossen wird, soll eine Umhüllung des Unterschenkels mindestens bis über die Knöchel verbunden sein. Die aus diesem Grunde zu dem erwähnten Halbschuh getragene Gamasche hat sich nicht bewährt. Wenn auch diese Art des Unterschenkelschutzes den Vorteil bietet, dass sie zu einem leichten Stiefel getragen werden kann, dass sie dem jeweiligen Schwellungszustand des Beines angepasst und nach Belieben ganz fortgelassen werden kann, ist keine der bisher vorgeschlagenen Modifikationen als zweckmässig für die Infanteriefussbekleidung unseres Heeres anerkannt worden. Freilich werden sie von Bergsteigern, Sportsleuten etc. warm empfohlen, auch scheinen die Berichte über ihre Zweckmässigkeit in den letzten Kriegen, wo sie von den Engländern und Japanern[3]) getragen wurden, sehr günstig zu lauten, dass sie aber deshalb für das Menschenmaterial unserer Armee und für unsere Geländeverhältnisse geeignet sind, ist damit nicht bewiesen. Mit Recht wird betont, dass die Gamasche keinen hinreichenden Schutz gegen das Eindringen von Schmutz und Nässe bietet, dass sie fest angelegt leicht am Knöchel und Spann drückt und zu Umschnürung und Blutstauung am Fuss Veranlassung gibt, dass sie andererseits lose angelegt, Wundscheuern hervorruft. Das gilt besonders von den Ledergamaschen, die leicht hart werden, während das als Ersatz vorgeschlagene Material wie Segeltuch etc. nicht genügend Widerstandsfähigkeit besitzt.

1) Viry, De la chaussure du soldat d'infanterie.
2) Salle, Fussbekleidung. Militärarzt. 1893.
3) Militärwochenblatt. 1904.





Als im Jahre 1903 in einzelnen Kompagnien aller Armeekorps Versuche mit Schnürstiefel und Ledergamasche angestellt wurden, lauteten die Urteile für den Schnürstiefel an sich günstig, während die Gamasche aus oben erwähnten Gründen allgemein verworfen wurde.[1])

Der Nachteil aller Gamaschen, dass das Anlegen zeitraubend und die Befestigungsvorrichtung, wie Schnüren und Knöpfen, im Felde wenig haltbar sind, wohnt auch den von den Engländern in Südafrika benutzten Beinwickeln[2]) inne, die aus einem 2,5 m langen, 12 cm breiten Flanellband bestanden, und in Zirkeltouren vom Knie bis zu den Knöcheln angelegt wurden. Eine nicht ganz sachgemäss gewickelte Gamasche dieser Art schnürt zudem das Bein leicht ein und veranlasst Zirkulationsstörungen.

Von anderen Abschlussarten ist der noch viel getragene Zugstiefel ganz zu verwerfen, weil der Gummizug, solange er noch den erforderlichen Grad von Anschluss an den Fuss besitzt, zu Blutstauung und ihren Folgen führt. Aus hygienischen Gründen wäre deshalb die Aufhebung der Bestimmung zu empfehlen, dass die zu langen Hosen getragenen eigenen Stiefel der Offiziere und Mannschaften ein glattes Oberleder zeigen müssen; denn zur Erfüllung dieser Forderung wird der leichte Zugstiefel erfahrungsgemäss allgemein dem Schaftstiefel vorgezogen.

Knöpfstiefel lassen ein Regulieren des erforderlichen Anschlusses an der Knöchelgegend nicht zu, sie kommen wegen der geringen Widerstandsfähigkeit ihrer Verschlussart für militärischen Bedarf nicht in Frage, ebensowenig die aus Amerika eingeführten Schnallenstiefel, die den Nachteil haben, dass der Verschluss gerade auf den Spann drückt und zudem der untere Teil des Unterschenkels nicht genügend geschützt wird. Aus praktischen Gründen ist deshalb für den Feldgebrauch der Fusssoldaten nur zwischen dem hohen Schnürstiefel und dem Schaftstiefel zu wählen.

Der erstere wird in den Armeen des westlichen und südlichen Europas getragen und auch bei uns von Jahr zu Jahr lebhafter empfohlen. Sein wesentlichster Vorteil ist, dass Oberleder und Schaft vermittels der Schnürvorrichtung dem jeweiligen Schwellungszustand des Fusses gut angepasst werden können.

1) Mündliche Mitteilung aus dem Korpsbekleidungsamt des Gardekorps.

2) v. Häflem, Erfahrungen der Engländer im südafrikanischen Kriege auf dem Gebiet der Bekleidung und Ausrüstung.



Dadurch erhält dieser auch oberhalb der Knöchel im Stiefel einen festen Halt und die oben erwähnten Stellen, die bei der Ausdehnung des Fusses im Gehen dem Druck besonders ausgesetzt sind, erfahren eine wesentliche Entlastung. Er ist ferner im ganzen leichter als der Schaftstiefel und kann nach Durchnässung durch Umschlagen des Schaftes leicht ausgetrocknet werden. Um das Eindringen von Nässe zu verhüten, wird eine Lasche zu beiden Seiten des Schlitzes angesteppt[1]) oder der ganze Schaft aus einem Stück gearbeitet, mit einer Schnürvorrichtung, die das Einstülpen eines Teiles des Schaftleders nach innen gestattet. Hierbei findet sich schon ein Nachteil des Schnürstiefels, denn abgesehen davon, dass das durch den Schlitz in die Nischen zwischen der Lasche resp. dem eingeschlagenen Oberleder und Schaft eingedrungene Wasser leichter das Leder durchdringen kann, als bei der glatten, raschen Abfluss gewährleistenden Oberfläche eines Schaftstiefels, werden die Falten der angesteppten Lasche usw. stets die Möglichkeit des Wundscheuerns heraufbeschwören, und zwar proportional der Dicke des verwendeten Leders. Man hat deshalb vielfach die Schnürvorrichtung nicht in der Mitte, über den empfindlichen Strecksehnen, angebracht, sondern an der äusseren Seite, so z. B. beim französischen Infanteriestiefel[2])[3]), auch bei unserem Schnürschuhe. Ich halte diese Anordnung nicht für sehr zweckmässig; denn ausser den praktischen Unzuträglichkeiten, die in der Unbequemlichkeit des Schnürens über dem äusseren Knöchel und der leichteren Beschädigung der Verschlussvorrichtung an dieser Stelle beim Marsch über steiniges und gestrüppreiches Gelände bestehen, wird das vordere, über dem Spann liegende Blatt des Oberleders doch stets einen besonderen Druck ausüben, weil es mehr als das hintere, welches an der Kappe einen festen Halt findet, dem Zug der Schnürvorrichtung folgen muss. Dadurch wird gerade die oben geforderte höchste Erhebung des Oberleders an der Innenseite illusorisch gemacht; die vordere Umschlagsfalte der Lasche usw. kommt zudem meist gerade noch über den Spann zu liegen und drückt auf die äusseren Strecksehnen.

Der von Mensinga[4]) angegebene Schaftschnürstiefel, ohne Kappe mit Schaft aus einem Stück und Schnürvorrichtung hinten in der

1) Alter, Der wasserdichte Schaftschnürstiefel.
2) Berther, Chaussure militaire.
3) Viry, De la chaussure du soldat d'infanterie.
4) Mensinga, Das zweite Paar Stiefel. Militärwochenblatt. 1887.



Mitte, dürfte die empfindliche Achillessehne doch zu leicht Schädigungen aussetzen, auch für militärische Zwecke wegen der Unbequemlichkeiten beim Verschluss nicht in Frage kommen. Allen hohen Schnürstiefeln wohnt der Nachteil inne, dass durch das festere Anliegen des Schaftes am Unterschenkel die Zirkulation gehemmt wird, dass durch den Mangel einer wärmesparenden Luftschicht der Schutz gegen Kälte weniger gewährleistet wird, als beim Schaftstiefel. Gegen den Schnürstiefel als Infanteriefussbekleidung sprechen vor allem auch praktische Rücksichten; mag auch ein viel angeführtes Argument, dass das Anziehen des Schnürstiefels zu viel Zeit erfordere, durch die Tatsache widerlegt werden, dass die im Alarmzustande befindlichen Truppen unter allen Umständen die Fussbekleidung anbehalten müssen, so ist doch jede Schnürvorrichtung verhältnismässig zu kompliziert und gegen äussere Beschädigungen, Zerreissungen etc. zu wenig widerstandsfähig, auch wird sie von der grossen Masse der auf dem Gebiet der Fussbekleidung oft recht indolenten Soldaten selten richtig angelegt werden. Alle diese Gründe sind bisher gegen die Einführung eines hohen Schnürstiefels für den Marsch- und Kriegsgebrauch in unserer Armee bestimmend gewesen; seine Vorzüge sollen dabei nicht vergessen werden, ausserhalb des Heeres wird er nach hygienischen und praktischen Rücksichten zur Zeit als die zweckmässigste Fussbekleidung angesehen werden müssen, ebenso wird für den Kasernen- und Quartiergebrauch ein leichter Schnürschuh am besten den Anforderungen nach dieser Richtung hin entsprechen.

Gegen den Schaftstiefel wird mit Recht angeführt, dass er sehr schwer ist, dass er nach Durchnässung schwer zu trocknen ist, und dass er der für den Fuss nötigen Einschlupfweite wegen in der Gegend des Fussgelenks niemals ordentlich „sitzt", deshalb dem Fuss hier nicht den nötigen Halt geben kann. Eine Verbesserung dieses Uebelstandes lässt sich durch den von Leval[1]) vorgeschlagenen Riemen von der Ferse zum Spann wegen des durch die Faltenbildung verursachten Druckes nicht erzielen. Es darf aber nicht vergessen werden, dass ein allen hygienischen Anforderungen entsprechender Militärstiefel bisher nicht existiert und auch kaum je erfunden werden wird. Bei dem Schaftstiefel überwiegen entschieden die Vorteile; diese beruhen vor allem in der Einfachheit der Konstruktion und der

1) Salle, Die Fussbekleidung des Infanteristen. Archives de médecine et pharmacie militaires. 1893. No. 10.





Leichtigkeit des An- und Ausziehens. Der Unterschenkel erhält einen genügenden Schutz gegen mechanische Verletzungen wie das Eindringen von Nässe und Schmutz, die Weite des Schaftes gewährleistet eine freie Blutzirkulation und ausreichende Ventilation, und wirkt durch eine ausgiebige Luftschicht wärmesparend; der Schaft als Ganzes besitzt eine gewisse Festigkeit; indem er den Unterschenkel in der Gegend der Wade unterstützt, verleiht er auch dem Fuss im Stiefel einen ziemlich festen Halt.

Die Nähte des in der Regel aus 2 Teilen bestehenden Schaftes sollen an beiden Seiten angebracht werden und müssen so verdeckt sein, dass sie nirgends, namentlich nicht in der Knöchelgegend drücken können. Das Fussoberleder und den vorderen Teil des Schaftes aus einem Stück herzustellen, empfiehlt sich nicht, da die über dem Spann erforderliche Einknickung sich nur durch Walken, also gewaltsames Dehnen, erzielen lässt, das Leder aber unter dem Einfluss von Feuchtigkeit die so hergestellte Form wieder verliert. Die Verbindung des vorderen Teils des Schaftes und des Oberleders hat deshalb durch Naht zu geschehen, und zwar unter Bildung des sogenannten Kropfes in Form eines $\Omega$; Druck durch Nähte ist hier natürlich ganz zu vermeiden.

Der Schaftstiefel ist ausser in der deutschen in der russischen und einem Teil der österreichischen Armee in Gebrauch. Seine Zweckmässigkeit im Kriege hat er uns in zwei grossen Feldzügen bewiesen; jeder, der selbst je einen gut passenden Infanteriestiefel getragen hat, wird bezeugen können, dass das Marschieren in ihm mit in die Schäfte gesteckten Hosenenden ein ausserordentlich bequemes und angenehmes ist; man soll ihn deshalb nicht verwerfen, ehe man nicht eine sichere Gewähr hat, wirklich etwas Besseres an seine Stelle setzen zu können.

Unsere Infanteriestiefel[1]) (904) sind nach den oben besprochenen anatomischen Gesichtspunkten konstruiert. Sie werden in 23 Längen[2]) 24—35 cm mit je $1/2$ cm Differenz vorrätig gehalten, zu jeder Länge 3 Sohlenbreiten mit 5,6 mm Differenz, zu jeder Sohlenbreite 3 verschiedene Ballenweiten mit je $1/2$ cm Differenz. Die Absätze sind von $2\,1/2$—3 cm Höhe, die Schäfte 32—36 cm lang. Das Gewicht beträgt bei 29 cm Länge 1900 g.

1) Hiller, Gesundheitspflege des Heeres. 1905.

2) Bekleidungsordnung vom 11. 4. 03. Teil II, 425.



Die Schwere des Stiefels macht es erforderlich, dass der Soldat nach beendeter Marschanstrengung eine bequemere Fussbekleidung anlegen kann; zu diesem Zweck ist bei uns der Schnürschuh eingeführt worden, der 14—16 cm hoch ist, einen Absatz von 1,8 cm Höhe besitzt und nur 1150 g wiegt. Die an der Aussenseite angebrachte Schnürvorrichtung würde nach oben Gesagtem zweckmässiger in die Mitte zu verlegen sein. Der Schnürschuh kann auch auf dem Marsche als zeitweiliger Ersatz des Stiefels, namentlich auch für Fusskranke verwandt werden. Der früher viel getragene Halbstiefel hatte einen Schaft von 10 cm Höhe und entsprach im übrigen dem hohen Stiefel, den er jedoch beim Marsche wegen des geringen Haltes am Fusse nicht ersetzen kann. Als Kuriosum sei ein Vorschlag aus der russischen Armee[1]) erwähnt, die dort getragenen Schaftstiefel nach Bedarf durch Abschneiden der Schäfte zu Halbstiefeln umzuwandeln.

Für berittene Truppen ist, abgesehen von dem schon besprochenen die Doppelsohle betreffenden Punkte, wichtig, dass der Unterschenkel bis dicht unter das Knie mit einer schützenden Hülle umgeben wird. Die bei uns eingeführten hohen Reiterstiefel müssen einen aus einem Stück bestehenden Schaft haben, so dass die Naht an der Innenseite wegfällt und die etnzige Naht hinten in der Mitte angebracht ist.

Ebenso wichtig wie die Herstellung einer rationellen Fussbekleidung ist für die Armee die richtige Zuteilung einer passenden Stiefelnummer an den einzelnen Soldaten. Hier ist noch vieles reformbedürftig, denn was nützt die Berücksichtigung der hygienischen Gesichtspunkte bei der Anfertigung, wenn durch die Praxis der Stiefelverteilung der Nutzen jener illusorisch gemacht wird! Ein paar Worte mögen deshalb auf die hier vorhandenen Schäden hinweisen. Freilich wird bei jedem in das Heer eintretenden Soldaten durch einen sehr zweckmässigen Messapparat Länge und Breite des Fusses wie die dadurch ermittelte Stiefelnummer bestimmt und im Nationale vermerkt. Wir dürfen hoffen, dass diese Massnahme im Mobilmachungsfalle Nutzen bringt und jedem Infanteristen zu einem ihm gut passenden Stiefel verhilft; für Friedenszeiten ist sie vollständig belanglos; bis auf wenige Ausnahmen bekommen die Rekruten die von den abgegangenen Mannschaften abgelegten alten Stiefel, an denen die an der Sohle angebrachten Grössennummern natürlich verlöscht sind. Zweckmässig wäre demnach zunächst die Anbringung der Stiefel-

1) Militärwochenblatt. 1883.





nummern an einer anderen, weniger lädierbaren Stelle. Die bei der Kompagnie vorhandenen und an Zahl die der Rekruten nicht sehr übersteigenden Stiefel müssen dann unter allen Umständen „verpasst" werden; dass dabei weder von Seiten der Rekruten, noch des die Verteilung leitenden, selten sachverständigen, Kammerunteroffiziers nach hygienischen Gesichtspunkten verfahren wird, liegt auf der Hand, und wenn man dazu die oft in der ungeschicktesten und gröbsten Weise geflickten Stiefel betrachtet, die der jungen Mannschaft „angepasst" werden, nimmt es kein Wunder, dass die Zahl der durch schlechten Stiefelsitz veranlassten Fussleiden durch die Herstellung rationeller Armeestiefel nicht im mindesten beeinflusst wird. Ehe nicht die Verteilung der Fussbekleidung an die neueingezogenen Leute nach der Fussgrösse in grossen Magazinen mit reichlicher Auswahl stattfindet, ehe nicht mit der aus Sparsamkeitsrücksichten betriebenen Konservierung längst unbrauchbar gewordener Stiefel gebrochen wird, wird für Friedenszeiten der praktische Wert aller hygienischer Massnahmen bei der Anfertigung der Fussbekleidung ein sehr geringer bleiben. Da müsste freilich zuerst eine grosse Zahl ökonomischer Rücksichten beiseite geschoben werden. Erwähnen möchte ich noch, dass den Unteroffizieren das aus Eitelkeit beliebte „Spitzmachenlassen" der Stiefel unbedingt verboten werden sollte. Es trägt nicht dazu bei, das Vertrauen der Leute in die Zweckmässigkeit der ihnen gelieferten Fussbekleioung zu erhöhen, wenn sie sehen, dass ihre Vorgesetzten sich dieselbe durch eine Abänderung scheinbar verbessern lassen dürfen. In Wahrheit entsteht dadurch natürlich meist die oben gegeisselte falsche, symmetrische, Schuhform.

Wenn auch einige Autoren[1] [2]) bei passendem Stiefel oder Schuh eine innere Fussbekleidung für überflüssig halten, so wird doch der Kulturmensch schon aus Reinlichkeitsgründen derselben nicht entraten können. Was ihre Form anbetrifft, so versteht es sich von selbst, dass alle Falten usw., die zu Druck Veranlassung geben können, zu vermeiden sind. Fusslappen müssen also kunstgerecht angelegt werden, Stopfstellen an Strümpfen dürfen über das Niveau der Umgebung nicht wesentlich hervorragen; die Elastizität der zuletzt genannten Fussbekleidung verhindert im allgemeinen Faltenbildung, zu verlangen ist aber, dass die Form des Strumpfes eben-

1) Hueppe, Hygiene.
2) Starcke, l. c.



falls den für den Stiefel gültigen anatomischen Forderungen gerecht wird. Wenn auch der ausgeübte elastische Zug ein geringer ist, so kann er doch bei den fast ausschliesslich „spitz", d. h. symmetrisch gearbeiteten Strümpfen ein Zusammenpressen der Zehen nach der Mitte zu bewirken. Ein rationell gearbeiteter Strumpf soll deshalb seine grösste Länge der grossen Zehe entsprechend an der Innenseite haben. Eine Handschuhform des Strumpfes, oder die japanische Art, die eine besondere Abteilung für die grosse Zehe vorsieht, kann nicht für zweckmässig angesehen werden, da sie zu Druck zwischen den eng aneinander liegenden Zehen führen kann, zudem ein Grund nicht vorliegt, den einzelnen Zehen die Möglichkeit von einander völlig unabhängiger Bewegung zu schaffen.

Alle bisher besprochenen Punkte haben sich lediglich auf die Form der Fussbekleidung bezogen; diese hat im Gegensatz zur übrigen Körperbekleidung eine besonders hervorragende Bedeutung, weil die notwendige Widerstandsfähigkeit des Schuhwerks eine ziemlich starre Hülle für den Fuss verlangt[1]), und damit eine gewisse Kongruenz mit der Körperform als wesentlichste gesundheitliche Forderung erwächst. Nicht vergessen darf aber werden, dass die Regeln der Hygiene für die gesamte Körperbekleidung auch für den Fuss gültig sind und nur durch die stete Berührung des Schuhwerks mit dem Erdboden modifiziert werden. Nach dieser Richtung hin sind freilich wissenschaftliche Untersuchungen nur in geringer Zahl angestellt worden, dem Folgenden liegen im wesentlichen die Arbeiten Rubners[2]) und seiner Schüler[3])[4])[5]) zu Grunde.

Der eingangs geforderte Schutz des Fusses vor mechanischen Verletzungen lässt sich natürlich nur durch ein genügend widerstandsfähiges Material erreichen und die Auswahl desselben ist Sache der Technik.[6]) Dieser ist es bisher nicht gelungen, einen brauchbaren Ersatz für das Leder zu finden, Ersatzstoffe wie Segelleinen und wasserdicht imprägnierte Tuche würden sich den Strapazen, denen ein Militärstiefel ausgesetzt ist, in keiner Weise gewachsen zeigen, zudem dürften Stoffschuhe, solange sie nicht waschbar sind, aus Rein-

1) Krocker, Bekleidung und Ausrüstung des Soldaten.
2) Max Rubner, Zur Hygiene der Fussbekleidung.
3) Lewaschew, Die Leistungsfähigkeit des Leders.
4) Nothwang, Zur Hygiene der Fussbekleidung.
5) Rubner, Hygiene.
6) Haussner, Darstellung der Textil-, Leder- etc. Industrie.

lichkeitsgründen für Fussbekleidung unbrauchbar sein.[1]) Das lohgare Leder besitzt von allen Bekleidungsstoffen die grösste Widerstandsfähigkeit, die im speziellen natürlich von der Dicke der Lagen abhängig ist, welche beim Stiefel an der Sohle durchschnittlich 9—11 mm, am Oberleder 1 mm beträgt. An letzterem wird beim Infanteriestiefel die rauhe Fleischseite nach aussen genommen, weil die glatte Narbenseite bei Beschädigungen leichter bricht[2]). Ueber die zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit angebrachte Doppelsohle ist oben bereits gesprochen worden; eine weitere Erhöhung der Haltbarkeit durch Einschlagen von kurzen Nägeln anzubahnen, ist zweckmässig, sofern das Gewicht des Stiefels und die Biegsamkeit der Sohle nicht ungünstig beeinflusst werden. Die Nägel sind zu verzinken, da sie sonst rosten, ausfallen und die Löcher zum Eindringen von Feuchtigkeit Veranlassung geben. Dass die Stifte nicht bis in das Innere des Stiefels ragen dürfen, ist selbstverständlich, erwähnenswert ist jedoch, dass eine von Pfuhl[3]) angestellte Untersuchung, ob durch Messingstifte in der Fusssohle Grünspanvergiftung entstehen kann, negativ ausgefallen ist. Dem gleichen Zweck wie die Nägel dient das Absatzeisen, dessen Befestigungsschrauben zu versenken sind, um nicht durch Rost gelockert zu werden. Versuche, die Widerstandsfähigkeit der Sohle durch Imprägnierung mit konservierenden Substanzen wie Teer, Asphalt, Harzen, Lack zu heben[4]), haben zu praktischen Ergebnissen bisher nicht geführt, einzuwenden wäre dagegen, dass die Luftdurchlässigkeit dadurch herabgesetzt, das Wärmeleitungsvermögen vermehrt wird. Die Verbindung der Sohle mit dem Oberleder durch Naht ist dem Nageln oder Pflocken unbedingt vorzuziehen, weil die kleinen Holzstifte mit der Zeit leicht ausfallen. Die Nähte müssen überall am Stiefel so angebracht werden, dass sie nirgends die Haut drücken. Die für militärische Zwecke allein in Frage kommende Maschinenarbeit näht mit stark gepichtem Hanfspagat unter erhöhter Temperatur, wobei das weichgemachte Pech die Stiche im Leder wasserdicht verlötet.[5]) Beim Militärstiefel findet sich nur im sogenannten Gelenkteil eine Verstärkung der Naht durch

1) Lahmann, Reform der Bekleidung.

2) Virchow, Adjustement des Soldaten. 1840.

3) Pfuhl, Bakteriologisch chemische Untersuchung eines Militärstiefels. Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1887.

4) Schaffer, Hygiene und Aesthetik des menschlichen Fusses.

5) Seyffert, Fussbekleidung des Infanteristen.



Holzstifte, durch die weiter auch die Doppelsohle an der Hauptsohle befestigt wird. Zur Erhaltung der Widerstandsfähigkeit, wie namentlich zur Konservierung lagernder Stiefel ist wiederholtes Einfetten unerlässlich; demselben hat ein Aufbürsten mit frischer Lohbrühe voranzugehen.[1]) Säurehaltige Substanzen, die sich häufig in der Wichse finden, schädigen das Leder, diese ist auch deshalb zu verwerfen, weil sie die Poren des Leders verschliesst und die Ventilation aufhebt.

Bei der Besprechung des Absatzes ist auf die Pufferwirkung hingewiesen worden, die er beim Aufsetzen des Fusses auf den Boden zu erfüllen hat. Das Material der Sohle soll aus diesem Grunde nicht nur widerstandsfähig, sondern auch elastisch sein. Die Untersuchungen von Rubner[2]) haben ergeben, dass alle zur Beschuhung verwandten Materialien in hohem Masse komprimierbar sind. Von Ledersorten ist am weichsten das sämische, dem folgend das alaungare und weniger nachgiebig das lohgare Leder. Der luftfreie Gummi ist weniger komprimierbar (5 pCt.) wie das lohgare Leder (10 pCt.), er kehrt jedoch vollständiger wie dieses in seine ursprüngliche Dicke zurück und wirkt deshalb elastischer. Dieser Eigenschaft wegen ist er vielfach zur Verwendung als Sohle vorgeschlagen worden, von dem richtigen Gedanken ausgehend, dass dadurch die Wucht des Körpers zur Erleichterung der Fortbewegung ausgenützt werden könne. So empfiehlt Colin[3]) einen Absatz aus Kautschuk und Leder mit zwischenliegenden Luftzügen. Die praktische Verwendung aller dieser Vorschläge ist bisher im wesentlichen an der Schwierigkeit der Befestigung des Gummis gescheitert; es darf auch hier nicht vergessen werden, dass bei einem Mangel an Luftgehalt Wärmeleitung und Ventilation ungünstig beeinflusst werden. Die zwischen Brand- und äusserer Sohle oft zur Ausfüllung benutzte Pappe erreicht schon bei mässiger Belastung die Grenze ihrer Komprimierbarkeit. Lohgares Leder genügt den an seine Elastizität zu stellenden Anforderungen, es verändert seine Komprimierbarkeit weder durch Befeuchtung mit Wasser noch mit Oel. Die elastische Wirkung des Leders wird durch diejenige der inneren Fussbekleidung unterstützt. Den grössten Vorzug verdient in dieser Hinsicht der wollene Strumpf vor dem leinenen

1) Kirchner, Militärhygiene.

2) Rubner, Zur Hygiene der Fussbekleidung. Arch. f. Hyg. 31.

3) Colin, Amélioration mécanique et physiologique de la marche par la chaussure à talons élastiques.



und dem baumwollenen, weil er am stärksten komprimierbar ist, in diesem Zustande den höchsten Luftgehalt behält und nach dem Aufhören der Belastung seinem ursprünglichen Volumenzustand am nächsten kommt. Im übrigen sind auch die beiden anderen Gewebsarten komprimierbar, bleiben auch bei stärkster Kompression luftreich und zeigen einen gewissen Grad von Elastizität. Beim Füttern des Oberleders ist zu bedenken, dass die nicht gut dehnbare Leinwand das Leder hindert, sich der Form des Fusses anzupassen.[1])

Der Schutz der Fussbekleidung gegen Temperatureinwirkungen bezieht sich in unserem Klima natürlich nur ausnahmsweise auf die Hitze. Es muss hierzu erwähnt werden, dass in der heissen Jahreszeit das Tragen einer hellfarbigen Fussbekleidung wegen der geringen Absorption der Wärmestrahlen vorzuziehen ist; auch aus diesem Grunde kann das Tragen des naturfarbenen, ungeschwärzten Leders in der Armee als zweckmässig angesehen werden.[2]) Gefärbtes Leder ist gesundheitlich nicht immer unbedenklich, wie ein Bericht von Landouzy[3]) über 10 Vergiftungsfälle bei Kindern zeigt, die durch eine Farbe von 92 pCt. reinen Anilins und 8 pCt. eines Teerfarbstoffes hervorgerufen waren. Wichtiger ist für uns der Schutz des Fusses gegen die Einwirkung der Kälte; nicht mit Unrecht werden eine grosse Zahl von Erkältungskrankheiten am gesamten Organismus auf eine für die Füsse schädliche Wärmeentziehung zurückgeführt. Für den Wärmeschutz ist das Leitungsvermögen der den Fuss umgebenden Schichten in erster Linie massgebend. Untersuchungen von Rubner[4]) über das typische Leitungsvermögen, das ausschliesslich von der Grundsubstanz, resp. der Anordnung der Fäden im Gewebe abhängig ist, haben ergeben, dass die Ledersorten ebenso schlechte Wärmeleiter sind, wie etwa der Lodenstoff. Ihnen gleich stehen in dieser Beziehung der Gummi und das Gewebe des Wollstrumpfes, während Lederpappe, Kork, Leinenstoff, schwarzer Baumwollenstrumpf, Vigogne, Leinentrikot ein der hier gewählten Reihenfolge entsprechendes höheres typisches Leitungsvermögen besitzen. Das reelle Leitungsvermögen ist von der Dichte, im wesentlichen also vom Luftgehalt des angewandten Materials abhängig. In dieser Beziehung hat sich das günstigste Resultat für die rechts und links gestrickte Wolle er-

1) Chevallier, Die Fussbekleidung des Infanteristen.
2) Zacharow, Stiefel und Wundlaufen. Refer. Roths Jahrbücher. 1903.
3) Landouzy, Semaine médicale. 1900, 243.
4) Rubner, l. c.



geben, der sich die übrigen Stoffe in folgender Reihenfolge anschliessen: sämisches Leder, alaungares Leder, Kork, Vigogne, Baumwolle, lohgares Rindsleder, Lederpappe, Leinenstoff. Für den absoluten Wärmedurchgang, der durch die Dicke des im Handel befindlichen Materials bedingt wird, hat Rubner folgende Reihenfolge gefunden: Wollstrumpf, Kork, alaungares Leder, sämisch Leder, lohgares Leder, Gummi, Lederpappe, Baumwollenstrumpf, Leinenstoff. Das ungleiche Wärmeleitungsvermögen der Strümpfe beruht nach Rubner[1]) und Nohtwang[2]) im wesentlichen auf der ungleichen Dicke; durch den Reichtum an Luft steht das Wollmaterial dem übrigen voran, aus demselben Grunde verdienen die „rechts und links gestrickten Strümpfe" den Vorzug. Die schwarze Farbe erhöht nach Rubner das Wärmeleitungsvermögen. Beim Stiefel richtet sich der Wärmedurchgang im wesentlichen nach der Dicke der Lagen; er ist also am grössten für das Oberleder, am geringsten für den Absatz, in der Mitte steht die Sohle. Nach den Untersuchungen v. Lewaschews[3]) erhöht sich das Wärmeleitungsvermögen des Leders erheblich durch Durchnässung, in geringem Grade durch Einfettung (Oelung). Schliesslich ist für den Wärmeverlust am Fuss die Grösse der Fläche, welche in Kontakt mit dem Boden steht und welche die Luft berührt, von Bedeutung. Da das Leitungsvermögen des Leders in durchnässtem Zustand sich erheblich steigert, ist eine gewisse Isolierung des Fusses vom Boden durchaus wünschenswert. Aus diesem Grunde darf die oben besprochene Forderung nach einem breiten und niedrigen Absatz nicht übertrieben werden. Die bei einer nicht sehr eng anliegenden Fussbekleidung mit eingeschlossene Luft erhöht zwar den Wärmeschutz, doch nicht in demselben Grade, wie die in den Poren enger Gewebe befindliche. Für die praktische Bedeutung obiger Auseinandersetzungen sind die Untersuchungen von Nothwang[4]) über den Wärmeverlust des bekleideten Fusses interessant. Nachdem er zunächst festgestellt hatte, dass ein bekleideter Fuss weniger Wärme abgibt, als ein unbekleideter, was an sich wegen der veränderten Wärmeregulation an der Haut nicht selbstverständlich ist, fand er, dass ein baumwollener Strumpf eine Wärmeersparnis von 7—28 pCt. bringt, ein wollener eine solche von 50 pCt., ein über einen Strumpf ge-

1) Rubner, l. c.
2) Nohtwang, l. c.
3) v. Lewaschew l. c.
4) Nothwang l. c.

zogener Lederstiefel 90,1 pCt., ein Stiefel ohne Strumpf 85 pCt. Den wesentlichsten Wärmeschutz leistet demnach der Stiefel und nicht der Strumpf. Ein nasser Wollstrumpf übt nach demselben Autor nur noch einen Wärmeschutz von 18 pCt. aus, während ein durchnässter Stiefel noch eine Wärmeersparnis von 85 pCt. bringt.

Nach dieser schon mehrfach erwähnten Erhöhung des Wärmedurchgangs durch die Feuchtigkeit gehört es zu den weiteren Aufgaben der Fussbekleidung, den Fuss vor Nässe zu schützen, wobei nur noch daran erinnert zu werden braucht, dass die bei der Wasserverdunstung entstehende Kälte der Körperoberfläche eine erhebliche Wärmemenge entzieht. Die Undurchlässigkeit des Leders für Wasser ist im wesentlichen vom Fettgehalt abhängig; einigermassen sicherer Schutz in dieser Hinsicht kann nur durch energisches Einfetten erreicht werden, dabei werden natürlich alle Poren mit Oel gefüllt, was eine Schädigung des Wärmeschutzes und der Ventilation zur Folge hat; letztere dürfte freilich nach Rubner für das Sohlenleder wegen seiner Dicke überhaupt wohl kaum in Frage kommen. Für militärische Zwecke wird es genügen, die Oberfläche des Leders mit einer dünnen Fettschicht zu überziehen, die ein Anhaften der Wasserteilchen an der äusseren Lederoberfläche verhindert, bei mässiger Benetzung durch Wasser einer Durchnässung des Leders mit seinen Folgeerscheinungen entgegenwirkt und dabei nicht sämtliche Poren ausfüllt.

Es darf nicht übersehen werden, dass die Fussbekleidung auch auf die Hauttätigkeit Rücksicht nehmen muss; die grosse Zahl der Schweissdrüsen an der Fusssohle, die weite Verbreitung des Schweissfusses machen es notwendig, dass der Wasserdampf nach aussen abgeleitet werden kann. Aus dem Salzgehalt getragener Socken hat Cramer[1]) nachgewiesen, dass die Schweisssekretion an den Füssen bis zu 40 pCt. der des ganzen Körpers beträgt. Tropfbar flüssiger Schweiss tritt nur auf, wenn die Bedingungen für die Verdunstung lokal ungünstige sind.[2]) Eine Beeinflussung der Schweisssekretion durch sehr warmhaltendes Strumpf- oder Schuhwerk kann nach Rubner nicht stattfinden, nur die Ablagerung des Schweisses infolge mangelhafter Ventilation und der damit verbundenen Wasserdampfstauung kann heraufbeschworen werden. Von den als innere Fussbekleidung benutzten Stoffen hat keine einzige eine spezifisch schweiss-

1) Wiener, Militärbekleidung.
2) Rubner l. c.





treibende oder schweissmildernde Wirkung. Während aber Baumwollen- und Leinenstrümpfe den Schweiss festhalten, lässt Wolle ihn nach aussen wandern; der Luftgehalt ist hier von ausschlaggebender Bedeutung, auch im benetzten Zustand ist die Luftzirkulation nicht ganz aufgehoben. Lackleder und Gummi verhindert die Ventilation vollständig; diese Materialien zum Oberleder zu verwenden, ist demnach hygienisch unzweckmässig; aber auch bei dem gewöhnlichen Leder wird die Ventilation immer nur eine unvollkommene sein und die Entlüftung im wesentlichen nach oben zu durch die Oeffnungen vor sich gehen müssen. Zum Aufsaugen des Schweisses innerhalb des Stiefels sind zahlreiche Vorschläge gemacht worden. So empfiehlt Zülch[1]) Einlagen zwischen Strumpf und Sohle, die aus Fliesspapier, Mull und einer Rosshaarsohle kombiniert sind; Schaffer[2]) empfiehlt plastische Einlagen aus Filz, Jute, Zellulose, Kork etc., die die Sekrete aufsaugen, ein Desinfiziens tragen, oft gewechselt und gereinigt werden können; in ihnen soll sich die Fusssohle die nötigen Vertiefungen selber bilden. Die Schädlichkeit des Fussschweisses liegt nächst der Wärmeentziehung in der Fäulnisbildung. Wie die Haut der Fusssohle maceriert wird, übt die Ammoniakbildung eine zersetzende Wirkung auf das Leder aus, die durch die Gerbsäure nur kurze Zeit lang paralysiert wird; günstiger wirkt der im russischen Juchten enthaltene Birkenteer.[3]) Reinlichkeit in der Fusspflege wird hier immer das erste Gebot bleiben und daran fehlt es selbst beim Militär noch allzu oft. Aus Reinlichkeitsgründen wird auch eine innere Fussbekleidung niemals ganz zu entbehren sein, sie sollte ebenso wie der Stiefel dem Soldaten vom Staate geliefert werden, dann werden die an sie zu stellenden hygienischen Forderungen besser garantiert sein. Der wollene Strumpf verdient unter allen Umständen den Vorzug vor dem baumwollenen und dem leinenen, er übertrifft auch den Fusslappen aus Parchent, der aus ökonomischen Gründen im Heere sehr beliebt ist. Hier, wie in allen anderen Fragen der Fussbekleidung für militärische Zwecke handelt es sich darum, neben den hygienischen Forderungen das praktische Bedürfnis und die ökonomischen Verhältnisse zu berücksichtigen. Allen Anforderungen wird man niemals gerecht werden können und die beste Fussbekleidung

1) Zülch, Vorschläge für die Verbesserung der Fusspflege in der Armee.

2) Schaffer, Hygiene und Aesthetik des menschlichen Fusses.

3) Schaffer, Die militärische Fussbekleidung und die schädlichen Folgen durch ihren mechanischen und septischen Einfluss.





wird nicht die sein, welche einseitige theoretische Erwägungen berücksichtigt, sondern die, welche das praktisch Durchführbare aller hygienischen Gesichtspunkte zur höchst möglichen Vollendung bringt.

## Schlusssätze.

1. Zweck der Fussbekleidung ist Schutz des Fusses gegen mechanische Verletzungen, Nässe, Schmutz und thermische Einwirkungen. Der Stiefel soll ferner dem Fusse den nötigen „Halt" geben und dadurch seine Leistungsfähigkeit erhöhen.

2. Die durch den Leisten bestimmte Form der Fussbekleidung muss die Gestaltveränderungen des Fusses bei Belastung und beim Gehen in Rechnung ziehen, sie kann diesem deshalb niemals völlig kongruent sein. Um dem Fusse einen gewissen Halt zu geben, muss der Stiefel sich an den widerstandsfähigsten Stellen fest anlegen; diese sind die hintere Begrenzung der Ferse, der Spann und die seitliche Begrenzung der grossen Zehe.

3. Die Sohlenform des Meyerschen Leistens ist nicht zweckmässig, da die grosse Zehe bei Erwachsenen nur in Ausnahmefällen in der Verlängerung des ersten Mittelfussknochens liegt und die Deviation nach aussen nicht lediglich Wirkung unzweckmässigen Schuhzeugs, sondern durch den Gehakt und die auf diesem beruhende stärkere Ausbildung des Grosszehenballens physiologisch begründet ist.

4. Der Militärleisten 1906, der zur Einführung bestimmt ist, entspricht im allgemeinen den anatomischen Anforderungen. Die vordere Begrenzung muss sich der Anordnung der kleinen Zehen in der Weise anpassen, dass dieselben weder eingeengt werden, noch ein toter Raum vor ihnen entsteht.

5. Eine Veranlassung, den hohen Schaftstiefel bei unserer Armee durch Schnürstiefel zu ersetzen, liegt nicht vor, wenn auch der letztere für den Quartiergebrauch, wie den Bedarf ausserhalb des Heeres als die zurzeit zweckmässigste Fussbekleidung angesprochen werden muss.

6. Bei Schnürschuhen ist die Schnürvorrichtung in der Mitte über dem Spann anzubringen.

7. Ein brauchbarer Ersatz für das Leder ist bisher nicht gefunden worden; dasselbe genügt im allgemeinen den hygienischen Anforderungen.

8. Die innere Fussbekleidung ist den Heeresangehörigen vom Staate zu liefern; als Material übertrifft die Wolle von hygienischen Gesichtspunkten aus alle übrigen Stoffe.





## Literaturverzeichnis.


1) P. Camper, Abhandlung von der besten Form der Schuhe. 1783.
2) Weber, Gebrüder, Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. 1836.
3) Broch, Des difformités de la partie antérieure du pied produites par l'action de la chaussure. 1852.
4) Virchow, Adjustement des Soldaten. 1853.
5) G. H. Meyer, Die richtige Gestalt der Schuhe. 1858.
6) Günther, Ueber den Bau des menschlichen Fusses und dessen zweckmässigste Bekleidung.
7) Kirchner, Lehrbuch der Militärhygiene. 1868.
8) Ochwaldt, Beiträge zur Militärhygiene. 1868.
9) Thurm, Marschdiätetik. 1870.
10) Tourraine, Note sur la chaussure du fantassin. Récueil des mém. des méd. milit. 1872.
11) Böhme, Gesundheitspflege für das deutsche Heer. 1873.
12) Meyer, Die richtige Gestalt des menschlichen Körpers in ihrer Erhaltung und Ausbildung. 1874.
13) Salguin, Die rationelle Fussbekleidung. 1876.
14) Srymanowski, Kritik der partiellen Fussamputationen. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. I.
15) Eulenburg, Oeffentliches Gesundheitswesen.
16) Hausner, Darstellung der Textil-, Leder- etc. -Industrie. 1876.
17) Bericht über die allgemeine Ausstellung für Fussbekleidung. Bern. 1877.
18) Starcke, Der naturgemässe Stiefel. 1880.
19) Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1881.
20) Fussbekleidung der österreich-ungarischen Armee. Militärwochenblatt. 1882.
21) Brandt v. Lindau, Des deutschen Soldaten Fuss u. Fussbekleidung. 1883.
22) Hans Virchow, Beiträge zur Kenntnis der Bewegungen des Menschen. 1883.
23) Die Vorschläge der bundesrätlichen Kommission betreffend militärische Fussbekleidung von Henry Weber. 1883.
24) Vötsch, Fussleiden und rationelle Fussbekleidung. 1883.
25) Das zweite Paar Stiefel in Russland. Militärwochenblatt. 1882.
26) Militärwochenblatt. 1883.
27) Pestel, Der menschliche Fuss und seine naturgemässe Bekleidung. 1885.
28) Nothwang, Ueber den Wärmeverlust des bekleideten Fusses. Archiv für Hygiene 15.
29) H. v. Meyer, Studien über den Mechanismus des Fusses.
30) Schaffer, Die militärische Fussbekleidung und die schädlichen Folgen durch ihren mechanischen und septischen Einfluss. Militärarzt. 1885.
31) Du Cazal, La chaussure du soldat. Revue milit. de médecine u. chirurg. 1885.
32) Morache, Traité d'hygiène militaire.
33) Schaffer, Hygiene und Aesthetik des menschlichen Fusses. 1886.
34) Alter, Der wasserdichte Schaftschnürstiefel und wasserdichte Schnürschuh als Fussbekleidung für Fuss- und berittene Truppen. 1886.
35) H. v. Meyer, Zur Schuhfrage. Archiv für Hygiene. 1887.




36) Braatz, Die falsche Schuhform.
37) Viry, De la chaussure du soldat d'infanterie. Archiv de médec. et pharm. milit. 1887.
38) Pfuhl, Bakteriologisch-chemische Untersuchung eines Militärstiefels. Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1887.
39) Jakowlew, Zur Frage der Fussbekleidung. Roths Jahrbücher. 1887.
40) Mensinga, Das zweite Paar Stiefel. Militärwochenblatt. 1887.
41) Landouzy, Semaine médicale. 1890.
42) Beely und Kirchhoff, Der menschliche Fuss, seine Bekleidung und Pflege. 1891.
43) Militärwochenblatt. 1891.
44) Colin, Archives de méd. et pharm. milit. 1891.
45) Salle, Fussbekleidung. Militärarzt. 1894.
46) Eulenburg, Realencyklopädie: „Bekleidung".
47) Seyffert, Ueber die Fussbekleidung des Infanteristen. 1895.
48) Wiener, Militärkleidung. 1895.
49) Chevallier, Die Fussbekleidung des Infanteristen. Militärarzt. 1893.
50) Kirchner, Militärgesundheitspflege. 1896.
51) Rubner, Zur Hygiene der Fussbekleidung. Archiv für Hygiene 31. 1897.
52) v. Lewaschew, Leitungsfähigkeit des Leders. Archiv f. Hygiene 31. 1897.
53) Zülch, Vorschläge für Verbesserung der Fusspflege in der Armee. Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1899.
54) Hueppe, Handbuch der Hygiene. 1899.
55) Lahmann, Reform der Kleidung.
56) Hoffa, Der menschliche Fuss, seine Bekleidung und Pflege. 1899.
57) Berther, Chaussure militaire Le Caducée. 1902.
58) Seyfert, Illustriertes Handbuch der praktischen Fussbekleidungskunst.
59) Krocker, Bekleidung und Ausrüstung des Soldaten. 1901.
60) Rubener, Hygiene.
61) Beely, Zur Mechanik des Stehens. Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 27.
62) Bekleidung und Ausrüstung des Soldaten in Russland. Militärwochenbl. 1904.
63) Granjux, Chaussure à semelle et à talon élastiques. Le Caducée. 1903.
64) Zacharow, Stiefel und Wundlaufen. Roths Jahrbücher. 1903.
65) Schiff, Der Plattfuss. 1904.
66) Bekleidungsordnung. II. Teil. 1903.
67) Hiller, Gesundheitspflege für das Heer. 1905.
68) Roths Jahresberichte über Leistungen und Fortschritte im Militärsanitätswesen. 1874—1904.
69) v. Häften, Erfahrungen der Engländer im südafrikanischen Kriege auf dem Gebiete der Bekleidung und Ausrüstung. Vierteljahresschrift über Truppenführung. I. 1904.
70) Schanz, Fuss und Schuh. 1905.





8.

## Besprechungen, Referate, Notizen.

---

**Laquer,** Dr. **Leopold,** Der Warenhaus-Diebstahl. Sammlung zwangloser Abhandl. aus dem Gebiet der Nerven- und Geisteskrankh. VII. Band. Heft 5.

Nach dem Vorgang der französischen Aerzte Lasègue und Dubuisson mehren sich jetzt auch die deutschen Veröffentlichungen über den Warenhaus-Diebstahl. L. gibt in seiner Abhandlung zuerst eine kritische Uebersicht über die bisher erschienene Literatur bis zu der Verhandlung des Gegenstandes in der deutschen Gesellschaft für gerichtliche Medizin 1906 und berichtet dann über fünf eigene Beobachtungen von Warenhaus-Diebinnen mit Neurosen oder Psychosen, die nach seiner Meinung unzurechnungsfähig waren. Zum Schluss warnt L. davor, etwa auf Umwegen die Kleptomanie wieder in die Wissenschaft einzuschmuggeln. Als strafausschliessend oder strafmildernd solle der Sachverständige nur nachweisliche Geistesstörung oder Zustände von Benommenheit bei Frauen in der Menstruation, Gravidität und im Klimakterium hinstellen.

Weitere wirtschaftliche Ausführungen machen die L.sche Arbeit originell und lesenswert.

Berg-Düsseldorf.

Municipalité d'Alexandrie. Rapport de l'inspecteur sanitaire sur l'exercice 1905. Annexé au rapport de l'administrateur. Alexandrie. Imprimerie Générale A. Mourès et Cie. 1906.

Der von E. Gotschlich, Directeur des Services Sanitaires Municipaux, erstattete Bericht gibt die Bevölkerungszahl von Alexandrien für 1905 auf über 391000 Personen, worunter etwa 60000 Fremde sich befinden, und die Sterblichkeit auf 27,9 vom Tausend an. Die letztere Zahl ist niedrig, wenn man berücksichtigt, dass von 125 vorgekommenen Pestfällen 86 und von 118 Unterleibstyphusfällen 83 mit Tod geendet haben.

Für weitere Kreise von Bedeutung ist, was der Bericht über die Wasserversorgung von Alexandrien enthält:

Die Trinkwasserversorgung von Alexandrien wird seit 1905 durch Jewell-Filter bewirkt. Während die Stadt sich früher mit einer sehr oberflächlichen Filtration begnügen musste, entspricht die neue Wasserversorgung allen Forderungen der modernen Gesundheitspflege und kann erfolgreich mit den besten

anderwärts angewendeten Reinigungsverfahren in Wettbewerb treten. Seit dem ersten Tage ihres Betriebes ist sie Gegenstand fortlaufender Untersuchungen gewesen, um ihre Leistungen zu überwachen und die beste Betriebsweise ausfindig zu machen. Seit Ende Juli, wo die amtliche Uebernahme des Wasserwerks stattfand, sind alle Filter und zugleich das Rohwasser und das geklärte Wasser fast täglich untersucht worden, im ganzen bis Ende 1905 mehr als 4000 Wasserproben. Zu diesem Zweck war ein bakteriologisches Laboratorium in der Nähe der Filter eigens errichtet worden. Das Ergebnis lässt sich kurz dahin zusammenfassen, dass die jetzige grosse Jewell-Filter-Anlage in Alexandrien alles leistet, was man nach den sehr günstigen Befunden bei dem kleinen Versuchsfilter gleicher Art vom Jahre 1902 erwarten konnte[1]).

Um vor der Erörterung von Einzelheiten kurz an die Grundzüge der Wirkung und die hygienischen Vorteile der Jewell-Filter zu erinnern, so umfasst das Verfahren zwei Stufen der Reinigung: 1. die Behandlung des Rohwassers aus dem Farkhakanal mit Alaun, dessen Zusatz zwischen 14,5 und 24,5 g auf 1 cbm Rohwasser je nach dem weniger oder mehr getrübten Zustand des letzteren geschwankt hat. Der hierzu verwendete Alaun (Aluminiumsulfat) wurde bei einer chemischen Prüfung frei von gesundheitsschädlichen Stoffen gefunden. Das Aluminiumsulfat wird durch die im Rohwasser enthaltenen Karbonate zersetzt und verwandelt sich in Aluminiumhydrat, das unlöslich ist, einen umfangreichen Niederschlag bildet und die im Rohwasser aufgeschwemmten Tonteile mit niederreisst. Diese Fällung der Schwebestoffe hat eine doppelte Wirkung, indem erstens ein grosser Teil von ihnen aus dem Wasser entfernt wird und der späteren Reinigung in den Filtern keine Schwierigkeiten mehr bietet, und indem zweitens die Stoffe, welche in dem auf die Filter kommenden Wasser noch aufgeschwemmt geblieben sind, die Neigung haben, sich auf der Filteroberfläche abzusetzen, und dort eine widerstandsfähige Filterhaut bilden. 2. Die Schnellfiltration — in Alexandrien gingen etwa 90 cbm in 24 Stunden durch 1 qm Filteroberfläche — mit den besonders eingerichteten mechanischen Filtern gestattet eine automatische Tätigkeit, schliesst jede Berührung der Filter durch Arbeiter aus und schützt sie vor jeder Verunreinigung. Gerade hierin liegt ein Hauptvorteil der Jewell-Filter gegenüber der langsamen Sandfiltration. In der folgenden Uebersicht sind die Ergebnisse der Untersuchung des Wassers auf Durchsichtigkeit und Bakteriengehalt in den verschiedenen Stufen der Reinigung zusammengestellt:

| Monats-Durchschnitt | Durchsichtigkeit des Wassers | | | Bakterien in 1 ccm des Wassers | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | roh | geklärt | filtriert | roh | geklärt | filtriert |
| August . . . . . . . . | 7 | 20 | 200 | 2016 | 237 | 10 |
| September . . . . . . | 3 | 18 | 200 | 3791 | 669 | 44 |
| Oktober . . . . . . . . | 2,3 | 19 | 200 | 3489 | 583 | 44 |
| November . . . . . . | 3,4 | 28 | 200 | 1932 | 201 | 19 |
| Dezember . . . . . . | 4,7 | 30 | 200 | 5605 | 333 | 32 |

1) Vergl. diese Zeitschrift. Bd. 27. S. 190. 1904.



Die Durchsichtigkeitszahlen geben in Zentimetern die grösste Tiefe an, bis zu welcher man einen bestimmten Platindraht darin noch erkennen kann. Die Zahlen sind andauernd so gleichmässig gewesen (abgesehen von einigen Ausnahmen, deren Ursache sogleich erkannt und beseitigt werden konnte), dass die Untersuchung vom Anfang 1906 ab sich hat sehr vereinfachen lassen. Da nämlich die geringste Störung im Betrieb der Anlage sich sofort in einer Verminderung der Durchsichtigkeit ausdrückt und in jedem Augenblick festgestellt werden kann, während die bakteriologische Untersuchung 36—48 Stunden erfordert, so ist die tägliche Durchsichtigkeitsprüfung beibehalten, die bakteriologische Untersuchung aber auf 2 Tage in der Woche beschränkt worden.

Natürlich lässt sich auch das Verfahren der täglichen bakteriologischen Untersuchung wieder aufnehmen, sobald es notwendig wird, wie z. B. in Epidemiezeiten. In Gegenwart des Sanitätsinspekteurs oder seines Vertreters wurde zweimal in der Woche ein Filter gewaschen, so dass dieser Vorgang überwacht und während seiner verschiedenen Stufen Wasserproben entnommen werden konnten. Für die Praxis hat sich dabei als Ergebnis herausgestellt, dass das Filter schon 15 Minuten nach der Beendigung des Waschens seine volle Wirksamkeit wieder gewonnen hat und dass das filtrierte Wasser von diesem Augenblick ab wohlverwendbar ist. Das Waschwasser und das während der ersten 15 Minuten nach dem Waschen vom Filter gelieferte Wasser wird als Abwasser entfernt. Natürlich lässt sich während einer Epidemie, um noch grössere Sicherheit zu haben, die Dauer der Filterwäsche nach Belieben verlängern. In besonderen Untersuchungen ist der Keimgehalt für eine bestimmte Bakterienart vor und nach der Filtration festgestellt worden. Danach werden durch die Filter tatsächlich noch bedeutend mehr Keime aus dem Rohwasser zurückgehalten, als man nach den oben mitgeteilten Zahlen annehmen sollte; selbst in den ersten 15 Minuten nach dem Waschen der Filter sind es nicht unter 99 pCt. Man muss bedenken, dass die meisten Keime des filtrierten Wassers aus den unteren Sandschichten der Filter und nicht aus dem Rohwasser stammen.

Die Veränderungen in der chemischen Beschaffenheit des Wassers, welche durch den Alaunzusatz und die Filtration bewirkt werden, lassen sich als unbedeutend oder sogar als vorteilhaft bezeichnen, wie aus dem folgenden Untersuchungsbefund hervorgeht:

| | mg in 1 l Rohwasser [1]) | mg in 1 l filtrierten Wassers |
|---|---|---|
| Gesamt-Abdampfrückstand | 222,5 | 147,5 |
| Härtegrade (französische) | 5 | 5,8 |
| Chlor | 8,0 | 8,0 |
| Stickstoffverbindungen | Spur | — |
| Ammoniak | geringe Spur | — |
| Organische Stoffe (Sauerstoffverbrauch) | 3,8 | 1,7 |
| Gebundene und halbgebundene Kohlensäure | 91,5 | 86,2 |
| Freie Kohlensäure | 3,7 | 8,0 |

Im Gehalt an organischen Stoffen tritt hiernach eine Verminderung ein. Auch die Zunahme der freien Kohlensäure, die sich durch die Einwirkung des

1) Der Alaunzusatz betrug 17 pM.





Aluminiumsulfats auf die Karbonate des Rohwassers erklärt, kann nur als günstig betrachtet werden.

Die Leistungen der Jewell-Filter sind also während der Beobachtungszeit sehr befriedigend gewesen und es wird anerkannt, dass die Verwaltung des Wasserwerks immer ihr Möglichstes getan hat, um den Forderungen der Gesundheitspflege zu entsprechen. Globig-Berlin.

**Sobernheim,** Prof. Dr. **G.,** Leitfaden für Desinfektoren. Halle a. S. 1907, Verlag von Carl Marhold. 47 S.

Die kleine Schrift ist keine blosse „Instruktion", welche nur Vorschriften macht, ohne sie zu erläutern und zu begründen, sie gibt vielmehr ihrer Bezeichnung als „Leitfaden" entsprechend eine zusammenhängende, allgemeinverständliche, klare und doch kurze Darstellung von dem Zweck, von der Art der Wirkung und von den Anwendungsweisen der Desinfektionsmittel. Sie wird mit Vorteil beim Unterricht von Desinfektoren benutzt werden und diese in den Stand setzen, durch Wiederholung das Gelernte sich fester einzuprägen oder im Falle von Zweifeln sich Rat zu holen. Globig-Berlin.

**Brennecke,** Sanitätsrat Dr., Freiheit! Ein offenes Wort zur sexualen Frage an Deutschlands Jugend. Vortrag, gehalten vor den Abiturienten der höheren Schulen Magdeburgs am 5. März 1907. Magdeburg 1907, Druck und Verlag der Faberschen Buchdruckerei.

Die Frage, ob es zweckmässig oder überhaupt statthaft ist, der Jugend in den Schulen Aufklärung über Geschlechtsverhältnisse und Geschlechtskrankheiten zu geben, ist schwierig und wird bis jetzt noch ganz verschieden beantwortet. Jedenfalls kommt dabei viel oder alles darauf an, in welcher Weise die Belehrung stattfindet. Die Art, in welcher der Verf. sich an die jungen Leute wendet, die ihre Schulbildung soeben erfolgreich abgeschlossen haben, ist sehr geschickt und eindrucksvoll und ein nachahmenswertes Beispiel. Er schildert kurz und klar das Wesen der Geschlechtskrankheiten, ihre Verbreitung und den Einfluss, den Verführung und Alkoholmissbrauch dabei haben. Ausserehelichen Geschlechtsverkehr erklärt er nicht bloss für nicht notwendig, sondern für roh und unsittlich und die Monogamie bezeichnet er nicht nur als für den Menschen giltig, sondern mit Heim als ein allgemeines Naturgesetz für alle höheren Tiere. Das Ziel, auf welches er hinweist, ist „Freiheit, nicht Zügellosigkeit, sondern das Bewusstsein, dass es auch auf dem sexualen Gebiet einen kategorischen Imperativ gibt".

Der verdienstlichen kleinen Schrift ist die weiteste Verbreitung zu wünschen. Globig-Berlin.

Das Medizinalwesen in Elsass-Lothringen auf Grund amtlichen Materials. Bearbeitet von Prof. Dr. med. **Th. Biedert,** Geh. Med.-Rat und Medizinalreferent am Ministerium in Elsass-Lothringen, und Dr. med. **O. Weigand,** Generaloberarzt a. D.

Unter dieser Aufschrift ist im Verlag von Ludolf Beust, Strassburg (Elsass) ein Buch erschienen, das das ungeheure Material der für das Reichsland wichtigen gesundheitspolizeilichen und hygienischen Gesetze und Verordnungen in systematischer Darstellung alphabetisch geordnet darbietet. Die Bearbeiter haben sich

der ebenso schwierigen wie mühevollen Arbeit unterzogen, um damit einem vielerorts empfundenen Bedürfnis gerecht zu werden. Wir müssen beim Studium des Buches rückhaltlos anerkennen, dass die Bearbeiter die ihnen gestellte Aufgabe mit ausserordentlichem Geschick gelöst und in der sachgemässen Durcharbeitung und zusammenfassenden Wiedergabe der gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen Vorzügliches geleistet haben. Sie haben in der Tat ein Werk geschaffen, das nicht nur für die amtlichen und ärztlichen Leser in Elsass-Lothringen von hohem praktischen Wert ist, sondern auch für alle mit dem Gesundheitswesen verbundenen Kreise der anderen deutschen Bundesstaaten. Besonders ist in dieser Hinsicht darauf hinzuweisen, dass durch die reichsgesetzlichen Bestimmungen, wie das Gesetz betreffend die Bekämpfung der gemeingefährlichen Krankheiten, das Impfgesetz, die soziale Gesetzgebung, Viehseuchengesetz, die Anleitung für die Einrichtung, den Betrieb und die Ueberwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen vom 16. September 1906 und dergleichen eine mustergiltige Besprechung erfahren haben.

Das Buch hat mit seinem gediegenen Inhalt einen bleibenden Wert für seinen Besitzer und verdient insbesondere von allen Medizinalbeamten gelesen und gewürdigt zu werden.

Schmidtmann.

**Metzger,** Städte-Entwässerung und Abwässer-Reinigung. Berlin 1907. Karl Heymanns Verlag.

Die Bedeutung des Werkes liegt darin, dass der Verfasser in seinen Ausführungen sich nicht allein auf die rein technischen Fragen beschränkt, wie dies in den meisten Büchern über Städte-Entwässerung der Fall ist, sondern auch alle anderen Gesichtspunkte ausführlich erörtert, die für die Projektierung und Ausführung von Entwässerungsanlagen in Betracht kommen.

Bei der Besprechung der allgemeinen Gesichtspunkte für die Bearbeitung von Entwässerungsanlagen im I. Abschnitt weist der Verfasser auf die hygienische Bedeutung der Entwässerung hin und gibt sodann die fürs Reich und in den einzelnen Bundesstaaten zu beachtenden Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen wieder. Die Bedeutung der Vorflut wird auf Grund der neuesten Forschungen auf diesem Gebiete eingehend und übersichtlich besprochen; ebenso sind alle wichtigen Erwägungen über Eigentumsverhältnisse, etwaige Hindernisse, über Ortsstatute und über die Aufbringung der Kosten ausführlich erörtert. In einem II. und III. Abschnitt sind sodann die wesentlichen Gesichtspunkte für die Aufstellung eines generellen Entwurfs gegeben; dabei ist die an ein Gemeinwesen herantretende Frage, wem die Ausarbeitung des Entwurfs zweckmässig übertragen wird, eingehend beleuchtet; in leicht fasslicher und auch für den Laien verständlicher Weise werden die hygienischen und technischen Momente bezüglich der Wahl des Systems, der Dimensionen und Einzelkonstruktionen behandelt und insbesondere die verschiedenen Arten der Reinigung von Abwasser nach dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik geschildert. In einem weiteren Abschnitt ist die generelle Berechnung der laufenden Ausgaben der gesamten Entwässerungsanlage und die Deckung derselben gegeben. Die spezielle Bearbeitung der Entwürfe und die Bauausführung ist sodann im V. und VI. Abschnitt besprochen. Besonders hervorzuheben ist, dass der Verfasser hierbei die gesetzlichen Vorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft wiedergibt; die Kenntnis dieser Vorschriften ist so-

wohl für den Auftraggeber wie für den ausführenden Unternehmer von weittragender Bedeutung, da die Nichtbeachtung derselben grosse Verluste durch Entschädigungen im Gefolge haben kann. Im letzten Abschnitt sind Normen für die allgemeinen und besonderen Bedingungen, betreffend die Lieferung der Materialien und Ausführung der Bauarbeiten, sowie Vorschläge für die Bestimmungen, die im Ortsstatut enthalten sein müssen, und für die Polizeiverordnungen, betreffend die Entwässerung von Grundstücken aufgestellt. Die im Anhang gegebenen Tabellen zur Berechnung der Dimensionen und Beschaffung des Baumaterials, sowie einige dort gegebene Abbildungen tragen wesentlich zum Verständnis des Buches bei.

Durch die leicht verständliche Darstellung und übersichtliche Zusammenstellung des umfangreichen Stoffes hat der Verfasser seine Absicht, den Hygienikern, den technischen und Verwaltungsbeamten ein schätzenswertes Hand- und Hilfsbuch zu schaffen, vollkommen erreicht. Gross-Berlin.

Bleivergiftungen in hüttenmännischen und gewerblichen Betrieben Oesterreichs. Enquete veranlasst vom K. K. arbeitsstatistischen Amt im Handelsministerium. III. Teil: Protokoll über die Expertise, betreffend die Blei- und Zinkhütten. IV. Teil: Desgleichen, betreffend die Bleiweiss- und Bleioxydfabriken. V. Teil: Bericht über die Erhebungen in Farbenfabriken und in Betrieben mit Anstreicher-, Lackierer- und Malerarbeiten. Teil III und IV Wien 1906, Teil V 1907.

In Teil III verfolgen die angestellten Untersuchungen betreffend die Gesundheits- und Arbeitsverhältnisse in Blei- und Zinkhütten den Zweck, das durch die Lokalerhebungen des arbeitsstatistischen Amts beschaffte und in Form eines Berichtes bereits veröffentlichte Material (Bleivergiftungen in hüttenmännischen und gewerblichen Betrieben, I. Teil: Bericht über Erhebungen in Blei- und Zinkhütten, Wien 1905) durch Befragung von Fachleuten zu vervollständigen und damit weitere Anhaltspunkte für gesetzliche und administrative Massnahmen zur Bekämpfung der Bleierkrankungen an die Hand zu geben. Mit der Durchführung dieser statistischen Untersuchungen war eine Kommission betraut, die sich aus Vertretern der beteiligten Zentralstellen, des obersten Sanitätsrates und des ständigen Arbeitsbeirates zusammensetzte. Befragt wurden 16 Personen, darunter 6 Unternehmer, 7 Arbeiter und 3 Aerzte. Die Grundlage für die Vernehmungen bildete ein Fragebogen, der in folgende Hauptgruppen von Fragen eingeteilt war: A. Fragen über die bauliche Einrichtung von Blei- und Zinkhütten im allgemeinen und für besondere Betriebsabteilungen; B. über die Arbeiterverwendung und Arbeitsdauer; C. über Arbeitskleidung, Wasch- und Badegelegenheiten; D. über Verhaltungsvorschriften für die Arbeiter; E. über den ärztlichen Dienst.

An drei Verhandlungstagen (26.—28. Juni 1905) wurden die verschiedenen, im ganzen 43 Fragen durch Besprechung der Erfahrungen und Vorschläge erledigt.

Teil IV: Protokoll über die Expertise, betreffend die Bleiweiss- und Bleioxydfabriken, enthält im wesentlichen Erörterungen über Erfahrungen und Anregungen für die genannten Betriebe. An zwei Verhandlungstagen (2. und 3. April 1906) wurden 6 Fachleute, worunter 3 Arbeitgeber, 2 Arbeitnehmer und 1 Arzt befragt. Zugrundegelegt wurde ein Fragebogen mit den gleichen Hauptgruppen von Fragen, wie unter Teil III angegeben.



Beide Protokolle führen zu keinen definitiven Resultaten. Beschlüsse darüber, welche Erfahrungen ausgenutzt und welche Vorschläge angenommen werden sollen, wurden nicht gefasst.

Im V. Teil sind die Ergebnisse der ausgeführten lokalen Erhebungen in den Lack-, Firnis- und Farbenfabriken, sowie in Betrieben mit Anstreicher-, Lackierer- und Malerarbeiten niedergelegt. Diese Erhebungen bilden eine Fortsetzung der im Jahre 1904 begonnenen, welche in Teil I veröffentlicht vorliegen. Wie früher wurden auch diesmal Proben von Material, Luft und Staub entnommen und durch die allgemeine Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Wien quantitativ auf Blei untersucht. Die Betriebs- und Arbeitsverhältnisse in den einschlägigen Fabriken, auch die Betriebsprozesse und technisch-hygienischen Einrichtungen werden eingehend besprochen. Arbeitsräume und sanitäre Einrichtungen wurden besichtigt, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Wasch-, Bade- und Umkleideräume gerichtet wurde. Aus dem Abschnitt über die Gefährdung und den Gesundheitszustand der Arbeiter sei erwähnt, dass die meisten Angaben über Bleierkrankungen bei Personen vorkamen, welche einer Bleistaubinhalation ausgesetzt waren, während die mit feuchten und flüssigen bleiischen Stoffen beschäftigten Personen angeblich weitaus weniger gefährdet erschienen.

In Betrieben mit Anstreicher-, Lackierer- und Malerarbeiten wurden die gleichen Erhebungen angestellt. Zunächst werden die Kleinbetriebe besprochen, denen sich die Darstellung in Fabrikbetrieben, wie Eisenkonstruktionswerkstätten und Maschinenfabriken, Blechwaren- und Eisenmöbelfabriken, Wagenfabriken, Eisenbahnwerkstätten, Waggonfabriken, landwirtschaftlichen Maschinenfabriken und Schiffsbauanstalten anreiht.

Die Gefahr der Giftstaubentwickelung, welche beim Kleinbetrieb eine wichtige Rolle spielt, fällt bei Fabrikbetrieben infolge des Nassschleifens fast gänzlich fort.

Teil V enthält nebenher instruktive graphische Darstellungen der Arbeitsverhältnisse usw. Aus den Schlussbemerkungen sei folgendes hervorgehoben: In der Lack-, Firnis- und Sikkativfabrikation ist weder die Verstaubungs- noch die Beschmutzungsgefahr von ernsterer Bedeutung, da für die Arbeiten mit Glätte und Minium nur ganz kurze Zeiten in Betracht kommen. Zum Schutze für die Gesundheit der Arbeiter bei Aussenanstrichen mit Bleiweiss und Minium bleibe noch vieles zu tun übrig. Durch weitgehende sanitäre Fürsorge könne, allen Erfahrungen nach, die Zahl der Bleivergiftungen auf ein Minimum reduziert werden.

Wolpert-Berlin.

**Heim,** Prof. Dr. **Ludwig** (Erlangen), Lehrbuch der Bakteriologie. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 233 Abbildungen im Text und 13 mikrophotographischen Tafeln. Stuttgart 1906, Verlag von Ferd. Enke.

Die Fortschritte in der Bakteriologie sind im letzten Jahrzehnt so bedeutend gewesen, die Untersuchungsmethoden haben so viele Neuerungen erfahren, dass nach des Verfassers Ansicht eine einfache Ergänzung der früheren Auflage „nur ein Flickwerk zu Tage gefördert hätte". Heim hat deshalb auf den bisherigen Text verzichtet und das Buch neu geschrieben. Die allbekannten Vorzüge des Buches in seiner bisherigen Form, als da sind Kürze und Klarheit, Gründlichkeit und Vollständigkeit, finden sich auch in der auf den gegenwärtigen Stand unseres Wissens gebrachten Neuauflage vereinigt. Der ursprüngliche Umfang ist nicht ge-



wachsen; gegenüber der zweiten Auflage ist er sogar, durch Sorge für möglichste Kürze in untergeordneten Dingen, nicht unerheblich vermindert worden. Dagegen haben die Abbildungen im Text und die Photogramme, welche diesmal in Autotypie anstatt in Lichtdruck wiedergegeben worden sind, eine Bereicherung erfahren.

Das vorliegende Lehrbuch enthält die Untersuchungsmethoden zur Erkennung und Verhütung ansteckender Krankheiten (Seuchenlehre und Epidemiologie sind von demselben Verf. in dessen „Lehrbuch der Hygiene", welches die gleichen Vorzüge aufweist, abgehandelt). Die medizinische Bakteriologie einschliesslich der Immunitätslehre ist in einem Guss unter besonderer Berücksichtigung der Technik zur Darstellung gelangt. Es ist dem Verf. gelungen, die Schilderung so zu gestalten, dass der Untersucher an ihrer Hand das anfallende Material sachgemäss zu bearbeiten vermag und nicht erst auf ein langwieriges Suchen in Zeitschriften und auf die Einholung des Rates eines Erfahreneren bei jedem Schritte angewiesen ist. Für die weitere Verfolgung einer Frage dienen die Hinweise auf die Literatur, unter denen bei zahlreicher vorliegenden Abhandlungen über einen Punkt die Auswahl so getroffen ist, dass die übrigen leicht ermittelt werden können. Laboratoriumseinrichtungen und Apparatenkunde sind der Neuzeit entsprechend geschildert worden.

Im Vorwort richtet Heim einen Appell an die Autoren, in dem er um „schonendere Kürze" bittet und einige literarische Missbräuche, wie den mit dem Verweis „a. a. O." getriebenen geisselt. „Viele Veröffentlichungen leiden an bedenklichen Weitschweifigkeiten, die es möglicherweise mit sich gebracht haben, dass das oder jenes, was die Verfasser festgelegt wissen wollten, hier nicht erwähnt worden ist. Beschränkung im Umfang auf ein der Wichtigkeit entsprechendes Mass wäre heute mehr denn je am Platze." Wolpert-Berlin.

**Krohne,** Das Auftreten der übertragbaren Genickstarre im Regierungsbezirk Düsseldorf 1905/06 und ihre Bekämpfung. Klinisches Jahrbuch. 17. Bd. 1. Heft.

Während in den östlichen preussischen Provinzen auch schon in früherer Zeit ein gehäuftes Auftreten der epidemischen Genickstarre öfters beobachtet wurde, und speziell der Regierungsbezirk Oppeln seit 1887 wiederholt von mehr oder minder heftigen Epidemien heimgesucht wurde und eigentlich niemals genickstarrefrei gewesen ist, so ist in etwa dem gleichen Zeitraume bis zum Jahre 1904 die Genickstarre in der Rheinprovinz nur in ganz beschränktem Umfange aufgetreten. Auf Grund der amtlichen Veröffentlichungen weist der Verfasser nach, dass in den letzten 20 Jahren ein deutliches allmähliches Wandern der Genickstarre vom Osten nach dem Westen eingetreten ist; es sei das auf die immer mehr zunehmende Abwanderung grosser Arbeitermengen aus den östlichen Landesteilen nach den westlichen industriereichen Provinzen und auf den hier mehr und mehr hinflutenden wirtschaftlichen Verkehr zurückzuführen. Als Vorbote der am Schlusse des Jahres 1905 ausbrechenden grösseren Genickstarreepidemie trat bereits im Frühjahr 1905 eine bedenkliche Häufung von Erkrankungen auf (23 Fälle). Hauptsächlich wurden damals zwei von einander getrennte Gebiete befallen, Essen — Duisburg — Ruhrort — Mörs einerseits, sowie Düsseldorf — Neuss — Mettmann andererseits. Obwohl für keinen Fall eine Infektionsquelle bzw. Ent-



stehungsursache nachgewiesen werden konnte, so glaubt Verfasser, dass der erste Fall in Düsseldorf, sowie der in Remscheid aus westfälischen Orten eingeschleppt sei, während für die ersten Erkrankungen in Duisburg-Ruhrort die Möglichkeit einer Uebertragung von Genickstarreerregern aus dem oberschlesischen Seuchengebiete in Frage komme.

Die Frage nach der Entstehung der grösseren Epidemie im Winter 1905/06 beantwortet Verfasser dahin, dass es sich hier entweder um eine direkte Einschleppung aus Oberschlesien oder nur um eine Fortsetzung bzw. einen Wiederausbruch der im Sommer 1905 erloschenen epidemischen Genickstarre handle.

In der Zeit von Ende Dezember 1905 bis Anfang August 1906 (Zeitpunkt des Aufhörens der Seuche) wurden 272 Erkrankungen mit 177 Todesfällen festgestellt. Auffällig war bei dieser Epidemie die erhebliche Beteiligung der Bergarbeiterbevölkerung an den Genickstarreerkrankungen, sie betrug 59 pCt. aller Fälle. Verfasser glaubt, dass hierbei die gemeinsamen Arbeitsplätze — die Kohlengruben — ätiologisch eine grosse Rolle spielen, da hier die Bedingungen für eine Infektion ausserordentlich günstig seien, denn einmal gäben die feuchtwarmen, dunklen Kohlengruben äusserst günstige Lebensbedingungen für den Meningokokkus und ausserdem wäre durch das ständige Zusammenarbeiten der Bergleute in der Grube auf engem Raume, sowie durch das gemeinsame Aufbewahren ihrer Kleider in den feuchtwarmen sogen. Waschkauen ständig Gelegenheit zur Infektion von Mensch zu Mensch gegeben.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint Verfasser die Tatsache der Weiterverbreitung der Genickstarre durch gesunde Bazillenträger für die bisher noch nicht hinreichend geklärte Frage der Entstehung der sporadischen Genickstarrefälle, wie sie jährlich in Preussen vereinzelt auftreten.

Am Schlusse seiner Ausführung beschreibt Verfasser die getroffenen oder in künftigen Fällen zu treffenden und erforderlichen Massnahmen zur Bekämpfung der übertragbaren Genickstarre. Er verlangt die prompte Anzeige aller auch nur verdächtigen Fälle, tunlichst strenge Isolierung jedes Kranken in einem Krankenhause, gründlichste Desinfektion der Wohnung, Kleider usw., der erkrankten Person, Fernhaltung der Schulkinder vom Unterricht, öftere Warnung des Publikums durch Verteilung von Genickstarremerkblättern, geeignete Veröffentlichungen in den Tagesblättern und dergleichen. Für dringend erforderlich hält er die Isolierung gesunder bazillentragender Personen. Da aber eine solche Isolierung bisher nur auf dem Wege gütlicher Einwirkung auf den betreffenden Bazillenträger erreicht werden könne, so sei es notwendig, dass in Zukunft eine gesetzliche Bestimmung gegeben würde, die der Medizinalbehörde in bestimmt formulierter Fassung das Recht gäbe, „in allen Fällen, in denen sie es für erforderlich hält“, auch die gesunden Bazillenträger — etwa als ansteckungsverdächtige Personen — zu isolieren. Weidanz-Schöneberg-Berlin.

**Bahr**, Die übertragbare Genickstarre im Stadtkreise Duisburg und im Kreise Ruhrort (Winter 1905 bis Sommer 1906). Klinisches Jahrbuch. 17. Bd. 1. Heft. 1907.

Auf Grund seiner bei der Epidemie gemachten Beobachtungen und Erfahrungen stellt Verfasser für die Bekämpfung der Genickstarre folgende Forderungen auf:



1. Eine wirksame Bekämpfung der übertragbaren Genickstarre ist nur dann möglich, wenn zu den örtlichen Ermittelungen bakteriologische hinzukommen, um in den einzelnen befallenen Familien möglichst die Bazillenträger zu ermitteln.

2. Diese bakteriologische Unterstützung muss eine direkte und unmittelbare sein, weil das empfindliche Untersuchungsmaterial durch den Transport leidet oder unbrauchbar wird, und weil es bei weiteren Entfernungen dem beamteten Arzte nicht gelingen wird, die als Bazillenträger verdächtigen Personen anzutreffen. (Fliegende Laboratorien, die mit dem Kreisarzt gemeinschaftlich arbeiten, sind zu empfehlen.)

3. Die bakteriologisch ermittelten Bazillenträger müssen der Behandlung unterzogen werden und jedenfalls von Arbeitsstätten ferngehalten werden, wo sie mit anderen Arbeitern in enge Berührung kommen.

4. Jede an Genickstarre erkrankte Person stellt eine neue Infektionsquelle dar und muss isoliert werden. Besonders wichtig ist die Isolierung mit Rücksicht auf den oft sehr langwierigen Verlauf der Krankheit.

5. Die Desinfektion (fortlaufende und Schlussdesinfektion) ist nicht zu entbehren, weil durch sie die von Kranken ausgestreuten Keime unschädlich gemacht werden. Weidanz-Schöneberg-Berlin.

**Wollenweber,** Die Genickstarreuntersuchungen der bakteriologischen Untersuchungsstelle der Königl. Regierung zu Düsseldorf vom 1. Oktober 1905 bis 1. Juli 1906. Klinisches Jahrbuch. 17. Bd. 1. Heft.

Auf Grund zahlreicher Untersuchungen hält der Verfasser die durch Punktion am Lebenden entnommene Spinalflüssigkeit für das weitaus geeignetste Material zur Feststellung der Genickstarre.

Die Diagnose „Meningokokken" lässt sich nach dem Erachten des Verfassers bakteriologisch einwandsfrei nur stellen, wenn

1. auf der Aszitesplatte sich die für Meningokokken als charakteristisch beschriebenen Kolonien befinden,

2. diese Kolonien aus rein gramnegativen, charakteristische Formen bietenden Diplokokken bestehen,

3. diese Kolonien bestimmte Agglutinationserscheinungen zeigen und zwar a) vollständige Agglutination mit Meningokokkenserum (Berlin, Institut für Infektionskrankheiten) bei einer Verdünnung von mindestens 1:200 nach 24 Stunden im Brutschrank, b) keine Agglutination mit normalem Serum derselben Tierspezies bei Verdünnung 1:100 nach 24 Stunden.

Ob die Diagnose der Meningokokkeninfektion aus der Untersuchung des Blutes von Genickstarrekranken, Rekonvaleszenten und infektionsverdächtigen Personen entsprechend dem Prinzip der Widalschen Reaktion praktisch eine Bedeutung gewinnen würde, wie Flügge annimmt, müssen nach dem Verfasser erst die weiteren Versuche lehren. Weidanz-Schöneberg-Berlin.

**Ditthorn, F.** und **E. Gildemeister,** Die im hygienischen Institut in Posen in der Zeit vom November 1905 bis Mai 1906 ausgeführten Genickstarreuntersuchungen. Klinisches Jahrbuch. 17. Bd. 1. Heft. 1907.

Im ganzen erkrankten in Posen-Stadt und -Land in der Zeit von November 1905 bis Ende Mai 1906 108 Personen an Genickstarre. Besonders bemerkenswert

war bei dieser Epidemie, dass fast durchweg nur dort Personen erkrankten, wo die ärmere Bevölkerung in hygienisch nicht gerade einwandsfreien Strassen und ebensolchen Häusern wohnte.

Die Epidemie lieferte das Material zu den vorliegenden Untersuchungen:

I. Beschreibung der Meningokokken-Kultur und -Agglutination. Die Ausstrichpräparate von den auf Aszitesagar oder Löffler-Serum gewonnenen Reinkulturen wurden nach Gram regelmässig entfärbt. Bei ihrer Nachfärbung mit verdünntem Karbolfuchsin (1:30) zeigten sich stets die gleichen typischen Bilder, so erschienen die Meningokokken bei dieser Färbemethode als annähernd länglich-semmelförmige Diplokokken und Tetraden. Die Meningokokken waren bedeutend länglicher gebaut als die ähnlich gestalteten Gonokokken, die mehr abgeflacht waren.

II. Die Punktionsflüssigkeiten. Der Nachweis der Meningokokken gelang am leichtesten aus der Lumbalflüssigkeit der erkrankten Personen. Bei sehr meningokokkenarmen Punktaten, bei denen die erste mikroskopische Untersuchung oft negativ ausfällt, empfehlen die Verfasser, die Flüssigkeit 24 Stunden in den Brutschrank zu stellen und dann noch einmal zu untersuchen. In Ausstrichpräparaten fanden sich die Meningokokken ebenso oft extra- wie intrazellulär. Intrazellulär wurden sie aber nur in den polynukleären Zellen und da nur im Zelleibe gefunden. In den Ausstrichen aus der Anreicherung lagen die Meningokokken fast ausschliesslich extrazellulär. Oft zeigten sie Haufenform, Kettenbildung wurde aber nie beobachtet.

III. Nasenrachenschleim. Als beste Art der Entnahme des Nasenrachenschleims eignet sich die von v. Lingelsheim angegebene Methode; sie besteht darin, dass ein an seinem Ende leicht gebogener, metallischer Tamponträger vom Munde her hinter den weichen Gaumen geführt und mit ihm der Nasenrachenraum ausgewischt wird. Die Weiterverarbeitung des so gewonnenen Materials hat möglichst bald nach der Entnahme zu geschehen. Für den Nasenrachenschleim eignet sich als Nährboden am besten Löffler-Serum.

IV. Blut. Die Bildung der Agglutinine im Blut wurde bei allen positiven Fällen mit einer einzigen Ausnahme nie vor dem zehnten Krankheitstage beobachtet. Nach den Verfassern ist die Anstellung der Widalschen Reaktion in denjenigen Fällen von grossem diagnostischen Werte, in denen die Patienten erst in späteren Krankheitsstadien in ärztliche Behandlung kommen, da dann der Nachweis der Meningokokken sowohl aus dem Lumbalpunktat als auch aus dem Rachenschleim unsicher ist.

V. Leichenmaterial. Auf Grund ihrer Untersuchungen an Leichenmaterial kamen die Verfasser zu dem Schluss, dass der Nachweis der Meningokokken von Leichen ein sehr leichter ist, wenn die Sektion bald nach dem Tode erfolgen, und wenn die Entnahme des Gehirneiters möglichst bald und einwandsfrei vor sich gehen kann. Die Verarbeitung des Materials muss sich an die Entnahme unmittelbar anschliessen.

Zum Schluss wird die Frage erörtert, welche Massnahmen am geeignetsten erscheinen, um die Bazillenträger für die übrige Menschheit unschädlich zu machen. Bei der verhältnismässig grossen Schwierigkeit, die Meningokokken im Nasenrachenraum nachzuweisen, würde es öfters vorkommen, dass bei wirklichen Bazillenträgern der Nachweis nicht gelänge. Deshalb empfehle es sich zunächst

die ganze Umgebung eines Kranken als Bazillenträger anzusehen und sie, abgesehen von Belehrungen, die ihnen von seiten der Aerzte zuteil werden, anzuhalten, mit desinfizierenden Mitteln die Gefahr, die sie für sich und andere bieten, zu beseitigen. Weidanz-Schöneberg-Berlin.

**Rubner, Max,** Ueber trübe Wintertage nebst Untersuchungen zur sogenannten Rauchplage der Städte. Arch. f. Hyg. Bd. 57. S. 323—378 und Bd. 59. S. 91—149.

Auf Grund umfangreicher experimenteller Untersuchungen, welche sich auf mehrere Jahre erstreckten, sucht Verf. genauere Beziehungen zwischen den atmosphärischen Trübungen und dem Kohlenverbrauch der Grossstadt festzustellen. Für Berlin mit 1561 kg Kohlenverbrauch pro Kopf und Jahr ermittelt Verf. als Energieverbrauch an Heizmaterial pro Kopf und Jahr im Mittel 2091 Tonnenkalorien, wovon ca. 75 pCt. auf Fabriken, rund 5 pCt. auf private Kochzwecke und die restlichen 20 pCt. auf den übrigen Hausbrand entfallen. Rubner findet, dass täglich rund $^1/_3$ g Russ in Berlin auf 1 qm Bodenfläche trifft. Jener Anteil des Gesamtrusses, welcher schwebend gefunden wird, sei der hygienisch wichtigere. Wurden 2000—8000 Liter Berliner Stadtluft durch Papierfilter gesaugt, so liessen sich pro Kubikmeter Luft von 0,060—0,310 und im Mittel 0,140 mg Russ nachweisen, wobei die Beobachtung gemacht wurde, dass am stärksten russvermindernd die Regentage wirkten und dass das Zusammentreffen grosser Russmengen und grosser Mengen Kohlensäure in der Luft mit trüben Tagen ganz unzweifelhaft war. Die Berliner Stadtluft enthält meist etwa 1 pM. Rauchgase, wie sich aus diesen Russmessungen ergibt.

Als Rauchgasindikator der Stadtluft kann der Zuwachs an Kohlensäure dienen, welcher sich ebensowohl auf Rauchgase zurückrechnen wie in Russ oder in Kohlenstoff umrechnen lässt. Der Sonntag in Berlin ergibt im allgemeinen bis um 0,010 pM. weniger Kohlensäure in der Luft als der Werktag; maximaler Mindergehalt der Feiertagsluft war 0,037 pM. Kohlensäure zu Ostern 1906. Der Landluft gegenüber kann die städtische Luftverunreinigung in Berlin, soweit sie kohlenstoffhaltige Gase betrifft, wie folgt beziffert werden: Ein Plus von 0,075 pM. Kohlensäure aus Rauchgasen, dazu 0,015 pM. Kohlensäure in Form gasförmiger verbrennlicher Kohlenstoffverbindungen, rund also ein Plus von 0,090 pM. Kohlensäure aus Schornsteingasen. Daneben waren in 1 cbm Stadtluft 1,5 mg schweflige Säure und 1,5—3 mg Salpetersäure + salpetrige Säure nachweisbar. Insbesondere die unsichtbare gasförmige Verschmutzung der Stadtluft ist hiernach recht gross, jedenfalls ausreichend gross, um die gesamte Wärme- und Lichtzufuhr durch die Sonne zu verändern.

Die Verschmutzung der Grossstadtluft findet ihren Ausdruck in der Verminderung der Sonnenscheinstunden. Wir müssen uns in Berlin mit $^1/_4$ des Sonnenlichts begnügen, das der geographischen Lage nach uns zukäme. Die Rauchentwickelung zieht Dunstbildung nach sich, und durch letztere wiederum wird die Sonne verdeckt. Selbst im besten Fall besitzt die Stadtsonne nicht ihre volle natürliche Strahlungskraft. Auch die Himmelsbläue ist in der Stadt und auf dem Land nicht die gleiche.

Verf. redet schliesslich der Schaffung besonderer Stationen das Wort, deren Aufgabe es wäre, die wissenschaftlichen Beweise für die Veränderung der



Atmosphäre der Grossstadt zu liefern. Diese Stationen hätten festzulegen, wieviel von der Sonnenstrahlung den Bewohnern einer Stadt im Einzelfalle entzogen wird. Die Resultate würden hygienisch und auch landwirtschaftlich interessieren. Nach Ansicht des Referenten wäre die Schaffung solcher Stationen vornehmlich für die rheinischen und westfälischen Industriebezirke ein hygienisches Desiderat; auch die Grossstädte werden sich bei ihrem stetigen Anwachsen der Errichtung solcher Stationen auf die Dauer wohl kaum entziehen können. Wolpert-Berlin.

**Rubner, Max**, Untersuchungen über die Erwärmung poröser Objekte durch gesättigte Wasserdämpfe bei künstlich erniedrigter Siedetemperatur. Ferner: Die wissenschaftlichen Grundlagen einer Desinfektion durch vereinigte Wirkung gesättigter Wasserdämpfe und flüchtiger Desinfektionsmittel bei künstlich erniedrigtem Luftdruck. Arch. f. Hyg. Bd. 56. H. 3.

Die erstgenannte Arbeit führt zu der Schlussfolgerung, dass alles in allem genommen die Erwärmung von Objekten nicht nur nicht im Vakuum langsamer, sondern geradezu sogar schneller verlaufe, woran die Reinheit des Dampfes im allgemeinen und die hygroskopischen Eigenschaften der Stoffe im speziellen beteiligt seien. Die geringen Schwierigkeiten, welche heute noch einer Anwendungsweise im Grossbetrieb gegenüberstünden, seien so minimal, dass die Technik sie spielend überwinden könne. Es empfehle sich daher, die gesättigten Dämpfe des partiellen Vakuums zur Desinfektion heranzuziehen; sie würden für die vegetative Form vieler Organismen zweifellos an Tötungskraft genügen, und die Durchdringungszeit der Objekte lasse nichts zu wünschen übrig. Es sei zweifellos, dass die gesättigten Dämpfe des partiellen Vakuums bestimmt seien, zusammen mit anderen Mitteln der praktischen Desinfektion eine neue Richtung zu geben.

Die zweite Arbeit stellt bereits, allerdings erst in den grundlegenden Vorversuchen, die Nutzanwendung der im Vorstehenden referierten Veröffentlichung dar. Es werden somit gesättigte Wasserdämpfe und flüchtige Desinfektionsmittel kombiniert. Von letzteren wurden Formaldehyd, Karbolsäure, schweflige Säure und Wasserstoffsuperoxyd untersucht. Zunächst prüft Verf. die Beziehungen, welche zwischen der Konzentration der verdampfenden Lösung und dem Destillat bei gewöhnlichem Druck bestehen. Es zeigt sich, dass mit sehr verschiedenen Siedepunkten zu rechnen ist, die von der Konzentration und Art der Lösungen abhängen. Sodann wurden die gleichen Beziehungen bei künstlicher Erniedrigung des Siedepunktes untersucht, wobei sich anscheinend ein gesetzmässiges Verhalten der Konzentrationsänderung zum negativen Druck ergab. Der Verf. behält sich schliesslich weitere Versuche über die Frage der Tötungskraft vor, von deren Ausfall er es abhängig macht, welchem der genannten Desinfektionsmittel er unter verschiedenen Umständen den Vorzug geben will. Dadurch, dass die flüchtigen Desinfektionsmittel die Anwendung niedriger Dampftemperaturen ermöglichen, werde zweifellos für die Desinfektion ein ausserordentlich weites Feld ihrer Anwendung geschaffen. Wolpert-Berlin.



## Notizen.

Unter dem Vorsitz des Staatsministers Dr. von Studt hat sich ein Komitee gebildet, das einen Aufruf für die Begründung einer „Robert Koch-Stiftung zur Bekämpfung der Tuberkulose“ erlässt. Die Stiftung, die aus Anlass des 25jährigen Gedenktages der Robert Kochschen Entdeckung des Tuberkelbazillus errichtet und somit der Erinnerung an die grundlegende Beobachtung für die Erforschung der gesamten menschlichen Infektionskrankheiten gewidmet wird, stellt sich, abgesehen von der Ehrung des genialen Forschers, die Aufgabe, wissenschaftliche Arbeiten und damit auch praktische Bestrebungen zur Bekämpfung der Tuberkulose aus ihren Mitteln zu unterstützen. Bei der grossen Zahl von Opfern, die die Tuberkulose noch immer fordert (in Deutschland allein im Jahre 1905 rund 122000), muss ein solches Werk als höchst wertvoll anerkannt werden, und eine reichliche Beisteuer zur Stiftung von Jedermann aus dem Volke ist auf das lebhafteste zu wünschen.

Beiträge werden an das Bankhaus S. Bleichröder, Berlin, Behrenstr. 63, erbeten. Nähere Auskunft erteilt der Schriftführer des Komitees, Prof. Dr. J. Schwalbe, Herausgeber der Deutschen Medizinischen Wochenschrift, Berlin W. 35.





# III. Amtliche Mitteilungen.

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten von Berlin (abschriftlich an die Oberpräsidenten) vom 10. Mai 1907, betreffend Vorschriften über die staatliche Prüfung von Krankenpflegepersonen.**

Im Verfolg des Erlasses vom 8. Juni 1906 übersende ich ergebenst in der Anlage 1 einen Abdruck der von mir im Einverständnisse mit dem Herrn Kriegsminister unter dem heutigen Tage erlassenen Vorschriften über die staatliche Prüfung von Krankenpflegepersonen. Als Anlagen 2 und 3 folgen eine Ausführungsanweisung und ein Verzeichnis, welches die in § 2 der Vorschriften bezeichneten Angaben über die Mitglieder der Prüfungskommissionen usw. enthält. Die Vorschriften nebst Ausführungsanweisung und Verzeichnis werden in der nächsten Nummer des Ministerialblattes für Medizinal- pp. Angelegenheiten veröffentlicht werden. Ich ersuche ergebenst, für weitere Veröffentlichung gefälligst Sorge zu tragen.

Die Zusammensetzung der Prüfungskommissionen ist auf Grund eingehender Erwägungen erfolgt. Der Vorsitz ist in allen Prüfungskommissionen — abgesehen von derjenigen in dem Charitékrankenhause in Berlin — dem Regierungs- und Medizinalrate übertragen worden, weil die Ernennung eines höheren Medizinalbeamten nach Lage der Verhältnisse angebracht erschien und dadurch auch am besten eine möglichst gleichmässige Handhabung des Prüfungsgeschäftes gewährleistet wird. Zu Mitgliedern sind in der Regel die leitenden Aerzte (Direktoren) der Krankenhäuser bestellt worden. Bei vorübergehender Behinderung eines Mitgliedes ist der Vorsitzende nach § 12 der Vorschriften ermächtigt, einen Vertreter, z. B. einen der Oberärzte des Krankenhauses, zu bestellen.

Ew. Hochgeboren / Hochwohlgeboren ersuche ich ergebenst, die Vorstände der beteiligten Krankenhäuser entsprechend zu benachrichtigen und die Mitglieder der Prüfungskommissionen von ihrer Ernennung gefälligst in Kenntnis zu setzen. Soweit nach dem Verzeichnisse die nähere Bestimmung eines Mitgliedes Ihnen oder einer dritten Stelle überlassen ist, wollen Sie das Weitere sofort veranlassen. Sollte eine der als Mitglied bezeichneten Personen die Mitwirkung bei den Prüfungen ablehnen, so sehe ich baldigst anderweiten Vorschlägen entgegen. Ebenso ist in der Folge rechtzeitig unter Benennung geeigneter anderer Personen zu berichten, wenn in einer Prüfungskommission infolge Ausscheidens eines Mitgliedes usw. ein Lehrer





der Krankenpflegeschule des als Prüfungsstation dienenden Krankenhauses nicht mehr vertreten sein oder aus sonstigen Gründen ein Wechsel in der Zusammensetzung der Kommission erforderlich werden sollte.

Eine Ergänzung des Verzeichnisses durch Ernennung weiterer Prüfungskommissionen wird davon abhängen, ob sich ein Bedürfnis dazu geltend macht. Desgleichen bleibt die Benennung weiterer Krankenanstalten vorbehalten, welche als staatlich anerkannte Krankenpflegeschulen im Sinne der § 2, § 5 No. 6 der Vorschriften gelten sollen (vgl. die Ausführungsanweisung zu § 5 No. 6, Schluss des ersten Absatzes). Etwaige Vorschläge in dieser Hinsicht sind mir zu unterbreiten.

Von der Einrichtung von Prüfungskommissionen in den Krankenanstalten der Ordensgesellschaften, Diakonissenmutterhäuser und der Vereine vom Roten Kreuz ist einstweilen abgesehen worden, da die bezüglichen Verhandlungen noch nicht zum endgültigen Abschlusse gelangt sind.

Nach zwei Jahren will ich einem eingehenden Berichte über die mit der Einführung der staatlichen Prüfung gemachten Erfahrungen und über die Ergebnisse der Prüfungen entgegensehen.

Ich bemerke noch, dass die infolge des Erlasses vom 18. Februar 1903 (Min.-Bl. f. Med.-Ang. S. 96) erlassenen Verordnungen über die Prüfung der Heilgehilfen und Masseure insoweit der Abänderung bedürfen, als sie auch die Erlangung der Befähigung als staatlich geprüfter Krankenpfleger usw. vorsehen. Weitere Verfügung in dieser Beziehung bleibt vorbehalten.

---

**Anlage 1.**

**Vorschriften über die staatliche Prüfung von Krankenpflegepersonen.**

Unter Bezugnahme auf den Beschluss des Bundesrats vom 22. März 1906 verordne ich im Finverständnisse mit dem Herrn Kriegsminister folgendes:

§ 1. Prüfungen von Krankenpflegepersonen finden nach Massgabe der folgenden Bestimmungen statt.

§ 2. Die Prüfungen werden in einem Krankenhause abgehalten. Die Prüfungskommission besteht aus drei Aerzten, unter denen sich ein beamteter Arzt und ein Lehrer einer Krankenpflegeschule befinden.

Die Mitglieder, der aus ihrer Zahl zu bestimmende Vorsitzende und sein Stellvertreter werden durch mich auf Widerruf ernannt. Die Ernennung, der Sitz der Prüfungskommissionen einschliesslich der Leitung des als Prüfungsstation dienenden Krankenhauses (§ 8), sowie die Höhe der Entschädigung für die Verpflegung daselbst (§ 10 Abs. 2) werden durch das Ministerialblatt für Medizinalangelegenheiten bekannt gegeben.

§ 3. Prüfungen finden nach Bedarf, in der Regel zweimal im Jahre, im März und im September statt.

§ 4. Die Zulassungsgesuche sind dem Vorsitzenden derjenigen Prüfungskommission, bei welcher die Ablegung der Prüfung beabsichtigt ist, unter Beifügung der erforderlichen Nachweise (§ 5) bis zum 15. Februar bzw. 15. August einzureichen.

Bewerber, deren Zulassungsgesuche später eingehen, haben keinen Anspruch auf Berücksichtigung in der laufenden Prüfungsperiode.





§ 5. Dem Zulassungsgesuche sind beizufügen:
1. der Nachweis der Vollendung des 21. Lebensjahres,
2. ein behördliches Leumundszeugnis,
3. der Nachweis einer erfolgreich zum Abschluss gebrachten Volksschulbildung oder einer gleichwertigen Bildung,
4. ein selbstverfasster und eigenhändig geschriebener Lebenslauf,
5. der Nachweis körperlicher und geistiger Tauglichkeit zum Krankenpflegeberufe; insbesondere ist eine Bescheinigung zu erbringen, dass der Bewerber nicht an Krankheiten oder Körperfehlern leidet, die ihn an der Ausübung des Krankenpflegeberufes hindern, oder die zu pflegenden Personen schädigen könnten,
6. der Nachweis einjähriger erfolgreicher und einwandfreier Teilnahme an einem zusammenhängenden Lehrgange in einer staatlichen oder staatlich anerkannten Krankenpflegeschule.

Die Nachweise unter No. 5 und 6 werden geführt durch ein schriftliches Zeugnis desjenigen Arztes, welcher den Unterricht in der Krankenpflegeschule geleitet hat; es ist von dem Arzte unmittelbar dem Vorsitzenden der Prüfungskommission zu übersenden, bei welcher die Ablegung der Prüfung erfolgen soll. Ist zwischen dem Austritte des Bewerbers aus der Krankenpflegeschule und seiner Meldung zur Prüfung mehr als ein halbes Jahr verflossen oder liegen die Voraussetzungen des § 6 vor, so ist der Nachweis unter No. 5 ausserdem durch ein Zeugnis des für den Wohnort oder Aufenthaltsort zuständigen beamteten Arzte zu erbringen.

Der Vorsitzende der Prüfungskommission entscheidet über die Zulassung.

§ 6. Personen, welche eine der im § 5 No. 6 bezeichneten Krankenpflegeschulen nicht besucht haben, können ausnahmsweise zur Prüfung zugelassen werden, wenn sie den Nachweis einer mindestens gleichwertigen Ausbildung in der Krankenpflege beibringen.

Ueber die Zulassung solcher Ausnahmen behalte ich mir die Entscheidung bis auf weiteres selbst vor.

Bei Sanitätsunteroffizieren, die noch nicht länger als ein Jahr aus dem aktiven Militär- oder Marinedienste ausgeschieden sind, gilt in dieser Hinsicht als ausreichend ein Zeugnis des dem Bewerber vorgesetzten Sanitätsamtes über eine einwandfreie mindestens zweijährige Dienstzeit im Sanitätskorps der Armee oder der Marine. Auf Sanitätsunteroffiziere aussereuropäischer Truppenverbände des Deutschen Reiches findet diese Bestimmung entsprechende Anwendung.

§ 7. Die Gebühren für die Prüfung ausschliesslich der Kosten für Verpflegung (§ 10 Abs. 2) betragen 24 Mark und sind vor Beginn der Prüfung zu entrichten.

Wer von der Prüfung spätestens zwei Tage vor ihrem Beginn zurücktritt, erhält die bereits entrichteten Prüfungsgebühren zurückerstattet.

§ 8. Die Ladung der Prüflinge wird von dem Vorsitzenden der Prüfungskommission (§ 4) verfügt; sie soll spätestens zwei Wochen vor der Prüfung erfolgen; zugleich mit der Ladung wird dem Bewerber ein Abdruck der Prüfungsvorschriften mit der Aufforderung zugestellt, sich am Tage vor der Prüfung zu einer bestimmten Stunde bei der Leitung des Krankenhauses (§ 2) zu melden, um die Pflege eines Kranken und eine Nachtwache zu übernehmen (§ 14).





§ 9. Zu einem Prüfungstermine werden in der Regel nicht mehr als sechs Prüflinge zugelassen.

Wer in dem Prüfungstermine ohne ausreichende Entschuldigung nicht rechtzeitig erscheint, kann bis zur Dauer von sechs Monaten von der Prüfung ausgeschlossen werden.

§ 10. Der Vorsitzende gibt Tag und Stunde der Prüfung spätestens eine Woche vor ihrem Beginne der Krankenhausleitung bekannt, damit die nötigen Prüfungsräume und sächlichen Hilfsmittel bereit gehalten und die für die praktische Prüfung sich eignenden Krankheitsfälle ausgesucht werden.

Der Prüfling tritt für die Dauer der Prüfung, welche sich auf drei in der Regel aufeinanderfolgende Tage erstreckt, in die Verpflegung des Krankenhauses; die Entschädigung hierfür ist an die Krankenhausverwaltung zu entrichten.

§ 11. Die Prüfung ist eine mündliche und eine praktische: jene wird in der Regel am ersten und dritten, diese im wesentlichen am zweiten Tage abgehalten.

§ 12. Der Vorsitzende leitet die Prüfung, bestellt bei Behinderung eines Mitgliedes der Prüfungskommission einen Vertreter und verteilt die Prüfungsgegenstände (§ 13a bis n) unter die Prüfenden.

Die praktische Prüfung wird von einem Lehrer der Krankenpflegeschule in Gegenwart des Vorsitzenden abgehalten.

§ 13. Die mündliche Prüfung erstreckt sich auf folgende Gegenstände:

a) Bau und Verrichtungen des menschlichen Körpers.
b) Allgemeine Lehre von den Erkrankungen und ihren Erscheinungen, besonders Fieber und Puls, Ansteckung und Wundkrankheiten, Asepsis und Antiseptik.
c) Einrichtungen in Krankenräumen: den Anforderungen der Gesundheitslehre entsprechende Herrichtung und Ausstattung des Krankenzimmers, Lüftung, Beleuchtung, Heizung, Wasserversorgung, Beseitigung der Abgänge.
d) Krankenwartung, insbesondere Reinlichkeitspflege, Versorgung mit Wäsche, Lagerung und Umbetten des Kranken; Krankenbeförderung; Badepflege.
e) Krankenernährung; Zubereitung und Darreichung der gewöhnlichen Krankenspeisen und Getränke.
f) Krankenbeobachtung: Krankenbericht an den Arzt, Ausführung ärztlicher Verordnungen.
g) Hilfeleistung bei der Krankenuntersuchung und -behandlung, namentlich bei der Wundbehandlung; Lagerung und Versorgung verletzter Glieder, Notverband, Hilfeleistung bei Operationen sowie bei der Betäubung, Vorbereitung des Verbandmaterials und der Instrumente.
h) Hilfeleistung bei plötzlich auftretenden Leiden und Beschwerden, bei gefahrdrohenden Krankheitserscheinungen, bei Unglücksfällen (Blutstillung, künstliche Atmung) und Vergiftungen. Grenzen der Hilfeleistungen.
i) Pflege bei ansteckender Krankheit: Verhütung der Uebertragung von Krankheitskeimen auf den Kranken, den Pfleger und andere Personen; Desinfektionslehre.
k) Zeichen des eingetretenen Todes; Behandlung der Leiche.
l) Gesetzliche und sonstige Bestimmungen, soweit sie die Krankenpflegetätigkeit berühren.



m) Verpflichtungen des Krankenpflegers in bezug auf allgemeines Verhalten, namentlich Benehmen gegenüber dem Kranken und deren Angehörigen sowie gegenüber den Aerzten, Geistlichen und Mitpflegern, Berücksichtigung des Seelenzustandes des Kranken, Verschwiegenheit.

n) Für weibliche Prüflinge ausserdem: die wichtigsten Grundsätze der Säuglingspflege.

§ 14. In der praktischen Prüfung sollen die Prüflinge sich befähigt erweisen, ihre Kenntnisse in der Krankenpflege praktisch zu betätigen. Zu diesem Zwecke wird jedem von ihnen bei der Meldung im Krankenhause (§ 8) die selbstständige Pflege eines Kranken (einschliesslich einer Nachtwache) bis zum Morgen des dritten Tages übertragen. Die Ausführung dieser Aufgabe erfolgt unter Aufsicht des für den Kranken verantwortlichen Arztes und Pflegepersonals; es ist darauf zu achten, dass den Prüflingen die zur Erholung erforderliche Zeit frei bleibt, insbesondere muss im Anschluss an die Nachtwache eine Erholungszeit von mindestens acht Stunden gewährt werden.

Die wichtigeren Vorkommnisse während der Pflege hat der Prüfling kurz schriftlich zu vermerken; die Niederschrift ist am dritten Tage vorzulegen.

Am zweiten Prüfungstage sollen die Prüflinge ihre Kenntnisse in der ersten Hilfeleistung bei Operationen, bei der Betäubung, bei der Ausführung ärztlicher Vorschriften, in der Badepflege und Desinfektion praktisch dartun.

§ 15. Die Gegenstände und das Ergebnis der Prüfung werden für jeden Geprüften in einer Niederschrift vermerkt, welche von dem Vorsitzenden und den übrigen Mitgliedern der Prüfungskommission zu unterzeichnen ist.

§ 16. Jeder Prüfende fasst sein Urteil über die Kenntnisse und Fertigkeiten des Geprüften zusammen unter ausschliesslicher Verwendung der Prädikate „sehr gut" (1), „gut" (2), „genügend" (3), „ungenügend" (4) und „schlecht" (5).

Hat der Geprüfte von einem Prüfenden das Prädikat „schlecht" oder von zwei Prüfenden das Prädikat „ungenügend" erhalten, so gilt die Prüfung als nicht bestanden.

Im übrigen hat der Vorsitzende am Schlusse der Prüfung die Prädikatswerte zusammenzurechnen und behufs Ermittelung der Gesamtzensur durch 3 zu teilen; ergeben sich Drittel, so werden ein Drittel nicht, zwei Drittel als voll gerechnet.

§ 17. Tritt ein Prüfling ohne eine nach dem Urteile der Prüfungskommission genügende Entschuldigung im Laufe der Prüfung zurück, so hat er sie vollständig zu wiederholen.

Die Wiederholung der nicht bestandenen oder ohne Entschuldigung nicht vollendeten Prüfung ist nicht öfter als zweimal und frühestens nach sechs Monaten, spätestens nach drei Jahren zulässig; sie muss bei derjenigen Prüfungskommission stattfinden, bei der die frühere Prüfung begonnen ist.

Ueber die Zulassung von Ausnahmen behalte ich mir die Entscheidung bis auf weiteres selbst vor.

§ 18. Der Prüfling wird, falls er die Prüfung nicht bestanden hat, vom Vorsitzenden davon benachrichtigt und erhält auf seinen Antrag die eingereichten Zeugnisse zurück, nachdem auf dem Zeugnisse über die Teilnahme an einem Krankenpflegekurse (§ 5 No. 6) ein Vermerk über den Ausfall der Prüfung gemacht worden ist.



Wenn die Prüfung bestanden ist, reicht der Vorsitzende die Prüfungsverhandlungen unter Beifügung der Gesamtzensur an den Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin an den Polizeipräsidenten in Berlin behufs staatlicher Anerkennung der Krankenpflegeperson ein.

Im Falle der Anerkennung wird ein Ausweis nach anliegendem Muster A erteilt.

§ 19. Sanitätsunteroffizieren mit mehr als fünfjähriger aktiver Dienstzeit im Sanitätskorps des Heeres oder der Marine, welche ein Zeugnis des vorgesetzten Sanitätsamtes über eine einwandfreie dienstliche und sittliche Führung sowie über genügende theoretische und praktische Kenntnisse in der Krankenpflege beibringen, wird auf ihren Antrag von dem für ihren Wohnsitz zuständigen Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin von dem Polizeipräsidenten in Berlin, auch ohne Prüfung die staatliche Anerkennung als Krankenpfleger erteilt, sofern sie noch nicht länger als ein Jahr aus dem aktiven Militär- oder Marinedienste ausgeschieden sind. Für Sanitätsunteroffiziere aussereuropäischer Truppenverbände des Deutschen Reiches findet diese Bestimmung entsprechende Anwendung.

§ 20. Personen, welche schon vor dem Erlass dieser Prüfungsvorschriften an einem Krankenpflegekursus von ausreichender Dauer teilgenommen haben und durch das Zeugnis des zuständigen beamteten Arztes oder Krankenhausarztes oder des Leiters einer vom Staate anerkannten geistlichen oder weltlichen Krankenpflegegenossenschaft nachweisen, dass sie mindestens fünf Jahre lang in Privatpflege oder im Anstalts- oder Gemeindedienste Krankenpflege in befriedigender Weise ausgeübt haben, kann die staatliche Anerkennung als Krankenpflegeperson ohne vorherige Prüfung erteilt werden, sofern spätestens bis zum 1. Juni 1908 ein bezüglicher Antrag bei dem für den Wohnsitz zuständigen Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin bei dem Polizeipräsidenten in Berlin gestellt worden ist und die gutachtlich gehörte Prüfungskommission sich dafür ausspricht; sind mehrere Prüfungskommissionen im Bezirk, so wählt der Regierungspräsident, im Landespolizeibezirk Berlin der Polizeipräsident in Berlin, die zu hörende Prüfungskommission; auf Befürwortung der Prüfungskommission kann, wenn besonders dringende Gründe vorliegen, ausnahmsweise auch der Nachweis des Besuchs eines Ausbildungskursus erlassen werden.

Ueber die Erteilung der staatlichen Anerkennung in den vorstehend bezeichneten Fällen behalte ich mir die Entscheidung bis auf weiteres selbst vor.

§ 21. In den Fällen der §§ 19, 20 ist ein Ausweis nach beiliegendem Muster B zu erteilen.

§ 22. Die in einem anderen Bundesstaate auf Grund gleicher Vorschriften erfolgte Anerkennung als Krankenpflegeperson gilt auch für das preussische Staatsgebiet.

§ 23. Die staatliche Anerkennung als Krankenpflegeperson kann von dem für den Wohnsitz zuständigen Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin von dem Polizeipräsidenten in Berlin, zurückgenommen werden, wenn Tatsachen vorliegen, welche den Mangel derjenigen Eigenschaften dartun, die für die Ausübung des Krankenpflegeberufs erforderlich sind, oder wenn die Krankenpflegeperson den in Ausübung der staatlichen Aufsicht erlassenen Vorschriften beharrlich zuwiderhandelt.

Einer in einem anderen Bundesstaate erfolgten Anerkennung kann unter denselben Voraussetzungen von dem für den Wohn- oder Aufenthaltsort zuständigen Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin von dem Polizeipräsidenten in Berlin, die Wirksamkeit für das preussische Staatsgebiet entzogen werden. Die Entziehung ist der Behörde, welche die Anerkennung erteilt hat, zur Kenntnis zu bringen.

Diese Vorschriften treten am 1. Juni 1907 in Kraft.

Berlin, den 10. Mai 1907.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten.
v. Studt.

---

Muster A.

**Ausweis für staatlich anerkannte Krankenpflegepersonen.**

. . . . . . . . . . . . . . . . . aus . . . . . . . . . . . . ., $\frac{\text{welcher}}{\text{welche}}$ vor der staatlichen Prüfungskommission in . . . . . . . . . . die Prüfung für Krankenpflegepersonen mit der Gesamtzensur . . . . . . . bestanden hat, und die zur Ausübung des Krankenpflegeberufs erforderlichen Eigenschaften besitzt, erhält hiermit die Bescheinigung, dass $\frac{\text{er}}{\text{sie}}$ staatlich als $\frac{\text{Krankenpfleger}}{\text{Krankenpflegerin}}$ anerkannt ist.

Für den Fall, dass Tatsachen bekannt werden, welche den Mangel derjenigen Eigenschaften dartun, die zur Ausübung des Krankenpflegeberufs erforderlich sind, oder dass die Krankenpflegeperson den in Ausübung der staatlichen Aufsicht erlassenen Vorschriften beharrlich zuwiderhandelt, bleibt die Zurücknahme der Anerkennung vorbehalten.

. . . . . . . . ., den . . . . . . . . . 19 . . .

(Dienststempel.) Unterschrift.

. . . . . . . . . . . . .

---

Muster B.

**Ausweis für staatlich anerkannte Krankenpflegepersonen.**

. . . . . . . . . . . . . . . . . aus . . . . . . . . . . . . ., $\frac{\text{welcher}}{\text{welche}}$ den Nachweis der Ausbildung in der Krankenpflege erbracht hat und die zur Ausübung des Krankenpflegeberufs erforderlichen Eigenschaften besitzt, erhält hiermit die Bescheinigung, dass $\frac{\text{er}}{\text{sie}}$ staatlich als $\frac{\text{Krankenpfleger}}{\text{Krankenpflegerin}}$ anerkannt ist.

Für den Fall, dass Tatsachen bekannt werden, welche den Mangel derjenigen Eigenschaften dartun, die zur Ausübung des Krankenpflegeberufs erforderlich sind, oder dass die Krankenpflegeperson den in Ausübung der staatlichen Aufsicht erlassenen Vorschriften beharrlich zuwiderhandelt, bleibt die Zurücknahme der Anerkennung vorbehalten.

. . . . . . . . . ., den . . . . . . . . . . 19 . . .

(Dienststempel.) Unterschrift.

. . . . . . . . . . . . . . .

---





**Plan für die Ausbildung in der Krankenpflege.**

Die Ausbildung in der Krankenpflege soll eine vorwiegend praktische sein und hat nach folgendem Plane zu erfolgen:

1. Der Schüler soll über Bau und Verrichtungen des menschlichen Körpers so weit unterrichtet werden, dass er ein für die Krankenpflege ausreichendes Verständnis für die im gesunden und kranken Körper stattfindenden Vorgänge gewinnt. Es ist Wert darauf zu legen, dass der Schüler in der äusseren Beschreibung die nötige Gewandtheit erlangt, um den Sitz einer Wunde, eines Schmerzes usw. schnell und genau angeben zu können.
2. Die weitere Unterweisung erstreckt sich auf die Grundsätze der allgemeinen Gesundheitslehre (Lüftung, Heizung usw.), auf die Einrichtung und Ausstattung der Krankenzimmer, die täglichen Dienstleistungen des Krankenpflegers, die spezielle Krankenpflege bei einigen besonders wichtigen Krankheitszuständen und die Ausführung ärztlicher Verordnungen. Es sollen eingehende Vorführungen und praktische Uebungen stattfinden; dabei ist regelmässig von der Uebung der notwendigen Handgriffe und von der Beschreibung der einfachsten Formen der Geräte und Apparate auszugehen.
3. Der Schüler soll zu möglichst scharfer Krankenbeobachtung angeleitet und darüber belehrt werden, durch welche Handreichungen er nötigenfalls die von ihm beobachteten Leiden und Beschwerden vorläufig lindern kann. Er soll über die ihm bei solchen Hilfsleistungen gezogenen Grenzen, sowie darüber eingehend unterrichtet werden, wenn er die (unter Umständen sogleich erforderliche) Hilfe des Arztes herbeizuführen hat.
4. Ueber die Verhütung von Krankheiten, insbesondere über die Verhinderung der Verschleppung und Uebertragung der ansteckenden Krankheiten, soll eine eingehende Belehrung stattfinden. Der Schüler soll lernen, dass neben der peinlichsten Reinlichkeit nur die sofortige, sorgfältige Unschädlichmachung der Krankheitskeime die Verbreitung der ansteckenden Krankheiten verhindern und ihn selbst vor Ansteckung schützen kann. Auf die verschiedenen Arten der Verbreitung der ansteckenden Krankheiten ist einzugehen; die Desinfektion ist gründlich zu behandeln und praktisch zu üben.
5. Die Hilfeleistungen bei der Wundbehandlung sind eingehend zu lehren. Soweit dies nicht schon gemäss No. 4 geschieht, soll die Lehre von den Wundkrankheiten sowie die Asepsis und Antiseptik berücksichtigt werden. Ausserdem sind die Notverbände einschliesslich der Blutstillung und der Ruhigstellung verletzter Teile zum Gegenstande der Unterweisung zu machen.
6. In den Hilfeleistungen bei plötzlich auftretenden Leiden und Beschwerden, bei gefahrdrohenden Krankheitserscheinungen, bei Unglücksfällen und bei Vergiftungen sowie in der Krankenbeförderung ist Unterricht zu erteilen.

---

Anlage 2.

**Ausführungs-Anweisung zu den Vorschriften über die staatliche Prüfung von Krankenpflegepersonen vom 10. Mai 1907.**

Zur näheren Ausführung der Vorschriften über die staatliche Prüfung von Krankenpflegepersonen vom 10. Mai d. Js. — (Anlage 1) bestimme ich folgendes:



Zu § 3: Die Prüfungen sollen in zwei Prüfungsperioden, im März und im September, stattfinden; ausnahmsweise können Prüfungen nach Bedarf auch in anderen Monaten abgehalten werden.

Zu § 4: Die Meldung zur Prüfung soll bis zum 15. Februar und 15. August erfolgen. Meldungen, die später eingehen, haben keinen Anspruch auf Berücksichtigung in der laufenden Prüfungsperiode, sie können jedoch bei ausreichender Entschuldigung vom Vorsitzenden berücksichtigt werden.

Zu § 5 No. 1: Der Nachweis der Vollendung des 21. Lebensjahres ist durch die Geburtsurkunde zu erbringen.

No. 2: Als behördliches Leumundszeugnis kommt in der Regel das Führungszeugnis der Ortspolizei in Betracht. Wenn es sich um Angehörige einer staatlich anerkannten geistlichen Krankenpflegegenossenschaft handelt, ist das Zeugnis der Oberin (des Vorstehers) und des Geistlichen der Krankenpflegegenossenschaft als ausreichend zu erachten.

No. 3: Der Nachweis einer erfolgreich zum Abschluss gebrachten Volksschulbildung wird erbracht durch das Schulabgangszeugnis oder das Zeugnis über den erfolgreichen einjährigen Besuch der obersten Schulklasse. Die Entscheidung über den Nachweis einer gleichwertigen Bildung bleibt dem pflichtgemässen Ermessen des Vorsitzenden der Prüfungskommission überlassen.

No. 4: Wo die Verhältnisse es gestatten, z. B. in der Krankenpflegeschule, wird es sich empfehlen, den Lebenslauf von der Schülerin (dem Schüler) in Klausur schreiben zu lassen und dies seitens des Leiters der Krankenpflegeschule auf dem Lebenslauf zu vermerken.

No. 5: Der Nachweis körperlicher und geistiger Tauglichkeit zum Krankenpflegeberufe ist durch ein schriftliches Zeugnis des ärztlichen Leiters der Krankenpflegeschule zu erbringen. Das Zeugnis ist von diesem unmittelbar dem Vorsitzenden der Prüfungskommission zu übersenden. Die Bescheinigung über die körperliche Tauglichkeit muss sich auf Grund einer sorgfältigen Aufnahme über den bisherigen Gesundheitszustand der Schülerin (des Schülers), einer ärztlichen Untersuchung, sowie auf Grund der Beobachtungen während des Lehrkursus darüber aussprechen, dass die Schülerin (der Schüler) nicht an Krankheiten (z. B. Tuberkulose, Epilepsie, Hysterie, Blutarmut) oder Körperfehlern (z. B. Missbildungen, erhebliche Schwächung der Sinnesorgane) leidet, die sie (ihn) an der Ausübung des Krankenpflegeberufes hindern, oder die zu pflegenden Personen schädigen könnten. Bezüglich der geistigen Tauglichkeit ist zu beachten, dass die Schülerin (der Schüler) auch noch zur Zeit der Meldung mindestens den Standpunkt einer guten Volksschulbildung nachweist, und dass sie vermöge ihrer Auffassungs- und Beobachtungsgabe zum Krankenpflegeberufe ausreichend befähigt ist, um z. B. einen zutreffenden Bericht über das Befinden des Kranken dem Arzte mündlich oder schriftlich erstatten zu können.

No. 6: Auch der Nachweis einer einjährigen, erfolgreichen Teilnahme an einem zusammenhängenden Lehrgange in einer staatlichen oder staatlich anerkannten Krankenpflegeschule ist durch die Bescheinigung des ärztlichen Leiters der Krankenpflegeschule zu führen. Der Lehrgang darf, abgesehen von kürzeren Ferien, nicht durch monatelange oder längere Pausen unterbrochen sein. Erfordert



wird, dass das Verhalten der Schülerin (des Schülers) während des Lehrganges, namentlich auch in sittlicher Beziehung, ein einwandfreies gewesen ist, und dass die Schülerin (der Schüler) in ihrem (seinem) Wissen und Können in Beziehung auf den Krankenpflegeberuf in ausreichender Weise gefördert worden ist. Während des Lehrganges hat eine ausreichende theoretische Unterweisung stattzufinden; auf welche Weise diese zu gewähren ist, ob in zweimal jährlich stattfindenden viermonatigen Unterrichtskursen mit wöchentlich 6 Stunden, oder in kürzeren Kursen mit wöchentlich 12 Stunden, oder in anderer Weise, richtet sich nach den besonderen Einrichtungen und unterliegt bis auf weiteres der Entscheidung des Vorstandes der Krankenpflegeschule. Jedenfalls muss das Gesamtpensum des § 13 nach dem im Anhange befindlichen Plane für die Aushildung in der Krankenpflege während des Lehrganges vollendet werden.

Als staatlich anerkannte Krankenpflegeschulen gelten einstweilen nur die Pflegeschulen bei denjenigen Krankenanstalten, welche in der Anlage 3 bezeichnet sind. Die Anerkennung anderer Krankenanstalten als Krankenpflegeschulen im Sinne des § 5 No. 6 behalte ich mir vor. Anträge sind an den zuständigen Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin an den Polizeipräsidenten in Berlin, zu richten und von diesem mit gutachtlicher Aeusserung mir einzureichen.

Der ärztliche Leiter der Krankenpflegeschule hat vor Ausstellung der in einem Zeugnisse zu vereinigenden Bescheinigungen zu 5 und 6 eine gutachtliche Aeusserung der Oberin bzw. des Vorstandes des als Krankenpflegeschule dienenden Krankenhauses über die sittliche Befähigung, sowie über die Führung der Schülerin (des Schülers) während der Ausbildungszeit herbeizuführen. Ueber die Aeusserung der Oberin oder des Vorstandes ist ein Vermerk in das Zeugnis aufzunehmen.

Sollte zwischen dem Austritte der Schülerin (des Schülers) aus der Krankenpflegeschule und der Meldung zur Prüfung mehr als ein halbes Jahr verflossen sein, oder ausnahmsweise der Nachweis in No. 6 nach § 6 Abs. 1 erlassen werden, so muss der Nachweis in No. 5 ausserdem noch durch das Zeugnis des für den Wohnort oder Aufenthaltsort zuständigen beamteten Arztes erbracht werden.

Zu § 6, Abs. 1 u. 2: Die Zulassung zur Prüfung — ohne den Nachweis des § 5 No. 6 — ist bei dem zuständigen Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin bei dem Polizeipräsidenten in Berlin, zu beantragen und von diesem mit gutachtlicher Aeusserung zur Entscheidung vorzulegen.

Zu § 7: Als Entschädigung für die Mühewaltung der Mitglieder der Prüfungskommission kommen nur die Gebühren in Betracht, Reisekosten und Tagegelder werden nicht gewährt. Die Verteilung der Gebühren hat so zu erfolgen, dass der Vorsitzende die Hälfte der Gebühren erhält, einschliesslich der Entschädigung für sächliche Unkosten, während die beiden anderen Prüfenden die andere Hälfte zu gleichen Teilen erhalten.

Zu § 8: In der Ladung der Prüflinge ist die Stunde anzugeben, zu welcher sich der Prüfling bei der in der Anlage 3 bekannt gegebenen Leitung des Krankenhauses zu melden hat, um die Pflege eines Kranken zu übernehmen.

Zu § 9: Zu einem Prüfungstermin können ausnahmsweise auch mehr als 6 Prüflinge zugelassen werden, jedoch nicht über 10. Liegt eine grössere Anzahl von Meldungen vor, so sind mehrere Prüfungstermine abzuhalten.



Zu § 10, Abs. 2: Die Prüfung hat an drei aufeinander folgenden Tagen stattzufinden. Nur in besonders zu begründenden Ausnahmefällen (z. B. wenn einer der Prüfenden oder ein Prüfling an einem dieser Tage plötzlich verhindert wird) ist es dem Ermessen des Vorsitzenden überlassen, die Prüfung einen oder mehrere Tage, jedoch nicht über drei Tage, auszusetzen. Sonn- und Festtage werden nicht gerechnet.

Die Höhe der Entschädigung für die Verpflegung in der Prüfungsstation ist aus der Anlage 3 zu ersehen.

Zu § 11: Ueber die nähere Ausführung der Prüfung entscheidet der Vorsitzende nach Benehmen mit den anderen Prüfenden. Als Anhalt möge folgende Gestaltung dienen: Dem Prüfling wird, nachdem er abends 7 Uhr in das Krankenhaus eingetreten ist, von der Leitung des Krankenhauses ein Kranker zugewiesen. bei dem er die erste Nacht hindurch wacht. Am andern Morgen erhält er nach Beendigung der Nachtwache eine Ruhezeit von 8 Stunden, nach deren Ablauf er am Nachmittag des ersten Tages die Pflege seines Kranken bis zum Abend wieder übernimmt, um sie am Morgen des zweiten Tages fortzusetzen. Im Laufe des zweiten Tages unterbricht er diese Tätigkeit nur, um die mündliche praktische Prüfung zu erledigen, welche von einem Lehrer der Krankenpflegeschule in Gegenwart des Vorsitzenden nach § 14 Abs. 3 in einem Zeitraum von etwa ein bis zwei Stunden abgehalten wird. Es empfiehlt sich, demnächst dem Prüfling eine zweistündige Erholungspause zu gewähren, worauf er wieder die Pflege seines Kranken übernimmt. Am Morgen des dritten Tages hat er die Niederschrift über die Pflege des Kranken zu fertigen und dem Vorsitzenden zu überreichen, welcher den Prüfling an diesem Tage in Gemeinschaft mit den beiden andern Prüfenden der Abschlussprüfung unterzieht.

Zu § 12: Der Vorsitzende, im Falle der Behinderung sein Stellvertreter, leitet die Prüfung, bestellt bei Behinderung der anderen Mitglieder der Prüfungskommission deren Stellvertreter und vertheilt nach Anhörung der anderen Prüfenden die Prüfungsgegenstände unter die Mitglieder der Kommission.

Der Vorsitzende ist berechtigt, der Oberin oder dem Vorsteher der Krankenpflegevereinigung oder des Krankenhauses sowie Mitgliedern des Kuratoriums oder des Vorstandes auf Wunsch den Zutritt zu den Prüfungen zu gestatten. Die Oberin (der Vorsteher) und das Kuratorium oder der Vorstand sind von dem Termin der Prüfung rechtzeitig in Kenntnis zu setzen.

Zu § 13b und i: Es ist besonders darauf zu halten, dass der Prüfling in der Reinlichkeit am eigenen Körper sorgfältig ausgebildet ist.

Welches Lehrbuch der Krankenpflege dem Unterricht in den staatlich anerkannten Krankenpflegeschulen und bei der Prüfung zugrunde gelegt werden soll, bleibt bis auf weiteres dem Ermessen des ärztlichen Leiters der Krankenpflegeschule bzw. dem Vorsitzenden der Prüfungskommission überlassen. Mit Rücksicht auf die wiederholt laut gewordenen Wünsche, ein amtliches Lehrbuch der Krankenpflege nach Art des Hebammenlehrbuches seitens der Zentralinstanz herauszugeben, ist die Vorbereitung eines solchen Lehrbuches durch eine Kommission von Sachverständigen in die Wege geleitet.

Zu § 14: Die Pflege eines Kranken, einschliesslich einer Nachtwache, hat zu erfolgen unter der Aufsicht des für den Kranken verantwortlichen Arztes und der betreffenden Pflegeperson (Stationsschwester, Stationspfleger), welche die Niederschrift des Prüflings über die Pflege des Kranken mit einem entsprechenden Vermerk zu versehen haben.

Zu § 17: Anträge über die Zulassung von Ausnahmen gemäss Abs. 3 sind von dem Vorsitzenden der Prüfungskommission an den zuständigen Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin an den Polizeipräsidenten in Berlin, zu richten und von diesen mit gutachtlicher Aeusserung mir einzureichen. Der Vorsitzende der Prüfungskommission an dem Charitékrankenhause hat die Anträge an die Charitédirektion abzugeben, von welcher sie mir vorzulegen sind.

Zu § 20: Die Anträge auf staatliche Anerkennung als Krankenpflegeperson ohne vorherige Prüfung im Sinne des § 20 sind an den für den Wohnort oder Aufenthaltsort zuständigen Regierungspräsidenten, im Landespolizeibezirk Berlin an den Polizeipräsidenten in Berlin, einzusenden, der die Anhörung einer Prüfungskommission veranlasst und die Verhandlungen demnächst mit seiner Aeusserung an mich weiterreicht. Es ist in Aussicht genommen, die krankenpflegenden Orden und Kongregationen, die Diakonissenmutterhäuser, den evangelischen Diakonieverein, die Krankenpflegeanstalten vom Roten Kreuz sowie die verschiedenen staatlichen und kommunalen Schwesternschaften oder sonstigen Krankenpflegevereinigungen als Krankenpflegegenossenschaften im Sinne des § 20 anzuerkennen, sofern sie eine ausreichende Vor- und Durchbildung ihrer Mitglieder nachweisen.

Zu § 22: Die in einem Bundesstaate auf Grund gleicher Vorschriften erfolgte Anerkennung als Krankenpflegeperson soll nach dem Beschlusse des Bundesrats auch für die anderen Bundesstaaten Geltung haben.

Zu § 23: Als in Ausübung der staatlichen Aufsicht erlassene Vorschriften kommen bis auf weiteres die zurzeit bestehenden Bezirksvorschriften in Betracht. Gegen den die Anerkennung zurücknehmenden Bescheid findet die Beschwerde an den Minister der Medizinalangelegenheiten statt. Derjenigen Behörde, welche die Anerkennung seinerzeit ausgesprochen hat, sei es in Preussen, sei es in einem anderen Bundesstaate, ist von der Zurücknahme der Anerkennung für das preussische Staatsgebiet eine Mitteilung zu machen.

Berlin, den 10. Mai 1907.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten.
von Studt.



**Anlage 3.**

**Verzeichnis der Prüfungskommissionen gemäss § 2 der Vorschriften über die staatliche Prüfung von Krankenpflegepersonen vom 10. Mai 1907.**

| Regierungs-bezirk | Lauf. Nummer | Sitz der Prüfungskommission (Prüfungsstation) | Mitglieder der Prüfungskommission | Leitung des als Prüfungsstation dienenden Krankenhauses (§ 8) | Höhe der Entschädigung für die Verpflegung (§ 10 Abs. 2) M |
|---|---|---|---|---|---|
| Königsberg i. Pr. | 1 | Städt. Krankenhaus in Königsberg i. Pr. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Krankenhaus-verwaltung. | 1 |
| | 2 | St. Elisabeth-Krankenhaus in Königsberg i. Pr. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Desgl. | 1.50–2 |
| Gumbinnen | 3 | Kreiskrankenhaus in Gumbinnen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Aerztlicher Leiter. | 2 |
| Allenstein | 4 | Kreiskrankenhaus in Neidenburg. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt des Kreiskrankenhauses, ein vom Regierungspräsidenten zu bezeichnender Kreisarzt. | Desgl. | 1.50 |
| | 5 | St. Marien-Hospital in Allenstein. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt des St. Marien-Hospitals, ein vom Regierungspräsidenten zu bezeichnender Kreisarzt. | Desgl. | 2.50 |
| Danzig | 6 | Städt. Krankenhaus am Olivaer Tor in Danzig. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Verwaltungs-direktor. | 1.50 |
| | 7 | Städt. Krankenhaus in der Sandgrube in Danzig. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Desgl. | 1.50 |
| Marienwerder | — | — | — | — | — |





| Regierungs-bezirk | Lauf. Nummer | Sitz der Prüfungskommission (Prüfungsstation) | Mitglieder der Prüfungskommission | Leitung des als Prüfungsstation dienenden Krankenhauses (§ 8) | Höhe der Entschädigung für die Verpflegung (§ 10 Abs. 2) M |
|---|---|---|---|---|---|
| Berlin | 8 | Königl. Charitékrankenhaus in Berlin. | Der ärztliche Direktor, Generalarzt Dr. Scheibe, in dessen Vertretung Generaloberarzt Professor Dr. Albert Köhler als Vorsitzender, die beiden Lehrer der Krankenpflegeschule. | Charité-direktion. | 4 |
| | 9 | Städt. Krankenhaus Moabit in Berlin. | Regierungs- und Geheimer Medizinalrat Dr. Wehmer oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. von Renvers, „ „ „ „ Sonnenburg. | Verwaltungs-direktor. | 4 |
| | 10 | Städtisches Rudolf Virchow-Krankenhaus in Berlin. | Regierungs- und Geheimer Medizinalrat Dr. Wehmer oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Goldscheider, Dr. Hermes. | Desgl. | 4 |
| | 11 | Krankenhaus d. jüdischen Gemeinde in Berlin. | Regierungs- und Geheimer Medizinalrat Dr. Wehmer oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Vorsitzender des Vorstandes. | Selbst-kosten-preis. |
| | 12 | Städt. Krankenhaus Westend in Charlottenburg. | Regierungs- und Geheimer Medizinalrat Dr. Wehmer oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, 1 „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Direktor. | 4 |
| | 13 | Städtisches Auguste Victoria-Krankenhaus in Schöneberg. | Regierungs- und Geheimer Medizinalrat Dr. Wehmer oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Magistrat. | 5 |
| Potsdam | 14 | Kreiskrankenhaus in Gross-Lichterfelde. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Aerztlicher Leiter. | 2,50 |



| Regierungs-bezirk | Lauf. Nummer | Sitz der Prüfungskommission (Prüfungsstation) | Mitglieder der Prüfungskommission | Leitung des als Prüfungsstation dienenden Krankenhauses (§ 8) | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|
| Potsdam | 15 | Kreiskrankenhaus in Britz. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt der inneren Abteilung,<br>„ „ „ chirurg. „<br>des Krankenhauses. | Aerztlicher Leiter. | |
| | 16 | Städt. Krankenhaus in Brandenburg. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt der inneren Abteilung,<br>„ „ „ chirurg. „<br>des Krankenhauses. | Desgl. | |
| Frankfurt a. O. | 17 | Städt. Krankenhaus in Frankfurt a. O. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt der inneren Abteilung,<br>„ „ „ chirurg. „<br>des Krankenhauses. | Verwaltender Arzt. | 2. |
| Stettin | 18 | Neues städt. Krankenhaus in der Apfelallee in Stettin. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt der inneren Abteilung,<br>„ „ „ chirurg. „<br>des Krankenhauses. | Oberinspektor. | 1. |
| Stralsund | 19 | Universitäts - Krankenhaus in Greifswald. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>Direktor d. chirurg. Universitätsklinik,<br>„ „ medizin. „ | Direktion. | 1. |
| Köslin | 20 | Krankenhaus d. Vaterländ. Frauenvereins in Neustettin. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt des Krankenhauses des Vaterländischen Frauenvereins in Neustettin.<br>leitender Arzt des städtischen Krankenhauses in Neustettin. | Aerztl. Leiter des Krankenhauses des Vaterländisch. Frauenvereins in Neustettin. | 2. |
| Posen | 21 | Städtisches Krankenhaus in Posen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt der inneren Abteilung,<br>„ „ „ chirurg. „<br>des Krankenhauses. | Vorstand. | 1. |
| | 22 | Jüdisch. Krankenhaus in Posen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt der inneren Abteilung,<br>„ „ „ chirurg. „<br>des Krankenhauses. | Desgl. | 1. |

| egierungs- bezirk | Lauf. Nummer | Sitz der Prüfungskommission (Prüfungsstation) | Mitglieder der Prüfungskommission | Leitung des als Prüfungsstation dienenden Krankenhauses (§ 8) | Höhe der Entschädigung für die Verpflegung (§ 10 Abs. 2) M |
|---|---|---|---|---|---|
| omberg | 23 | Städtisches Krankenhaus in Bromberg. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Vorstand. | 2 |
| eslau | 24 | Städt. Allerheiligen-Hospital in Breslau. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, Stadtarzt Dr. Oebbecke, Professor Dr. Tietze. | Inspektion. | 2 |
| egnitz | 25 | Städtisches Krankenhaus in Liegnitz. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Aerztlicher Leiter. | 1,50 |
| | 26 | Städtisches Krankenhaus in Görlitz. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Desgl. | 2 |
| ppeln | 27 | Knappschaftslazarett in Neuheiduk bei Königshütte. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Vorstand. | 2 |
| agdeburg | 28 | Städtisches Krankenhaus in Magdeburg-Altstadt. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Direktor. | 1,50 |
| | 29 | Städtisches Krankenhaus in Magdeburg-Sudenburg. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Desgl. | 1,50 |
| Ierseburg | 30 | Städtisches Krankenhaus in Zeitz. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt des Krankenhauses, Kreisarzt in Zeitz. | Aerztlicher Leiter. | Selbstkostenpreis. |





| Regierungsbezirk | Lauf. Nummer | Sitz der Prüfungskommission (Prüfungsstation) | Mitglieder der Prüfungskommission | Leitung des als Prüfungsstation dienenden Krankenhauses (§ 8) | Höhe der Entschädigung für die Verpflegung (§ 10 Abs. [illegible]) M |
|---|---|---|---|---|---|
| Erfurt | 31 | Städtisches Krankenhaus in Erfurt. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt der inneren Abteilung,<br>" " " chirurg. "<br>des Krankenhauses. | Aerztlicher Leiter. | 2 |
| | 32 | Städtisches Krankenhaus in Mühlhausen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt des Krankenhauses,<br>Kreisarzt in Mülhausen. | Desgl. | 2 |
| Schleswig | 33 | Städtisches Krankenhaus in Altona. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>Sekundärarzt der inneren Abteilung,<br>" " chirurg. "<br>des Krankenhauses. | Inspektor. | 2 |
| | 34 | Städtisches Krankenhaus in Kiel. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt d. städt. Krankenhauses<br>" " " Anschar-Schwestern- und Krankenhauses. | Aerztlicher Leiter. | 2,50 |
| Hannover | 35 | Klementinenhaus in Hannover. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt der inneren Abteilung,<br>" " " chirurg. "<br>des Krankenhauses. | Desgl. | Selbstkostenpreis |
| Hildesheim | 36 | Städtisches Krankenhaus in Hildesheim. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt des Krankenhauses,<br>Kreisarzt des Kreises Marienburg. | Desgl. | 1 |
| Lüneburg | 37 | Städtisches Krankenhaus in Lüneburg. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>Oberarzt des Krankenhauses,<br>Kreisarzt des Stadt- und Landkreises Lüneburg. | Oberarzt. | 1 |
| Stade | 38 | Gemeindekrankenhaus in Geestemünde. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt des Krankenhauses,<br>Kreisarzt in Geestemünde. | Aerztlicher Leiter. | 3 |
| | 39 | Gemeindekrankenhaus in Lehe. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender,<br>leitender Arzt des Krankenhauses,<br>Kreisarzt in Lehe. | Desgl. | 2 |
| Aurich | — | — | — | — | — |





| Regierungs-bezirk | Lauf. Nummer | Sitz der Prüfungskommission (Prüfungsstation) | Mitglieder der Prüfungskommission | Leitung des als Prüfungs-station dienenden Kranken-hauses (§ 8) | Höhe der Entschädigung für die Verpflegung (§ 10 Abs. 2) M |
|---|---|---|---|---|---|
| Osnabrück | 40 | Stadtkrankenhaus in Osnabrück. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Vorstand. | 2 |
| Münster | 41 | Knappschafts-krankenhaus i. Recklinghausen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt des Krankenhauses, ein zweiter Arzt des Krankenhauses, welcher den Unterricht in der Krankenpflegeschule erteilt. Anmerkung: Falls die Leitung des Krankenhauses und der Krankenpflegeunterricht in einer Hand liegen, kommt als drittes Mitglied der Prüfungskommission der Kreisarzt in Recklinghausen dazu. | Aerztlicher Leiter. | 2 |
| Minden | 42 | Städtisches Krankenhaus in Minden. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt des Krankenhauses, ein vom Regierungspräsidenten zu bezeichnender dritter Arzt. | Desgl. | Selbst-kosten-preis. |
| Arnsberg | 43 | Katholisch. Krankenhaus in Dortmund. (Krankenhaus der barmherz. Brüder). Anmerkung: nur für Pfleger. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Desgl. | 2,50 |
| | 44 | Katholisch. Krankenhaus in Bochum. Anmerkung: nur für Pflegerinnen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Desgl. | 2 |
| Cassel | 45 | Landkrankenhaus in Fulda. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, Direktor des Landkrankenhauses, Oberarzt des Landkrankenhauses. | Direktor. | 1,50 |
| | 46 | Landkrankenhaus in Hersfeld. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, Direktor des Landkrankenhauses, Zweiter Arzt des Landkrankenhauses. | Desgl. | 1,50 |





| Regierungs-bezirk | Lauf. Nummer | Sitz der Prüfungskommission (Prüfungsstation) | Mitglieder der Prüfungskommission | Leitung des als Prüfungsstation dienenden Krankenhauses (§ 8) | Höhe der Entschädigung für die Verpflegung (§ 10 Abs. ?) M |
|---|---|---|---|---|---|
| Cassel | 47 | Landkrankenhaus in Schmalkalden. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, Direktor des Landkrankenhauses, ein vom Regierungspräsidenten zu bezeichnender dritter Arzt. | Direktor. | 1,50 |
| Wiesbaden | 48 | Städt. Krankenhaus in Frankfurt a. M. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Krankenhausverwaltung. | 2 |
| | 49 | Israelitisches Gemeindehospital in Frankfurt a. M. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Vorstand. | 2 |
| | 50 | Städtisches Krankenhaus in Wiesbaden. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Desgl. | 3 |
| Koblenz | — | — | — | — | — |
| Düsseldorf | 51 | Städtisches Krankenhaus in Krefeld. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ chirurg. „ des Krankenhauses. | Aerztlicher Leiter. | 2,50 |
| | 52 | Die zur Akademie für prakt. Medizin in Düsseldorf vereinigt. Krankenanstalten. | Regierungs- und Medizinalrat oder in dessen Stellvertretung der Stadtarzt als Vorsitzender, ein von der Akademie zu wählender Professor, ein von der Akademie zu wählender Lehrer der Krankenpflegeschule. | Geschäftsführender Professor. | Selbstkostenpreis. |
| | 53 | Städtisches Krankenhaus in Elberfeld. | Regierungs- und Medizinalrat oder in dessen Stellvertretung der Kreisarzt in Elberfeld als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, „ „ „ Abteilung für Hautkrankheiten des Krankenhauses. | Krankenhausverwaltung. | unbestimmt. |



| Regierungs-bezirk | Lauf. Nummer | Sitz der Prüfungskommission (Prüfungsstation) | Mitglieder der Prüfungskommission | Leitung des als Prüfungs-station dienenden Kranken-hauses (§ 8) | Höhe der Entschädigung für die Verpflegung (§ 10 Abs. 2) M |
|---|---|---|---|---|---|
| Cöln | 54 | Die zur Akademie für praktische Medizin in Cöln vereinigten Krankenanstalten. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, ein von der Akademie zu wählender Professor, ein von der Akademie zu wählender Lehrer der Krankenpflegeschule. | Geschäfts-führender Professor. | Selbst-kosten-preis. |
| | 55 | Krankenhaus d. barmherzigen Brüder in Bonn. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Vorstand. | unbe-stimmt. |
| Trier | 56 | Neues Bürgerhospital in Saarbrücken. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Chefarzt. | 2,50 |
| Aachen | 57 | Städt. Krankenanstalten in Aachen. a) Mariahilfspital (für äuss. Krankheiten), b) Elisabethkrankenhaus (f. inn. Krankheiten u. Säuglge.). | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt des Mariahilfspitals, " " " Elisabethkrankenhauses. | Ober-bürgermeister. | 2 |
| | 58 | Louisenhospital in Aachen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Aerztlicher Direktor. | 2 |
| | 59 | Forster Krankenhaus in Aachen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, leitender Arzt der inneren Abteilung, " " " chirurg. " des Krankenhauses. | Oberin. | 2 |
| Sigmaringen | 60 | Fürst Karl-Landesspital in Sigmaringen. | Regierungs- und Medizinalrat oder sein Stellvertreter als Vorsitzender, Direktor des Landesspitals, ein als Lehrer der Krankenpflegeschule tätiger Arzt des Landesspitals. | Direktor. | 1 |



**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Schmidtmann) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 6. August 1907, betreffend die Prüfung der aus Staatsfonds zu begleichenden Rechnungen für ärztliche usw. Verrichtungen.**

Im Verfolg der auf den Runderlass vom 18. Februar 1903 erstatteten Berichte bestimme ich hinsichtlich der Prüfung der aus Staatsfonds zu begleichenden Rechnungen für ärztliche und sonstige medizinale oder medizinalamtliche Verrichtungen (von Aerzten, Hebammen, Heilgehilfen, Chemikern pp.) folgendes:

1. Rechnungen, deren Ansätze auf besonderen Vereinbarungen beruhen, bedürfen keiner medizinalamtlichen Prüfung.

Hierbei wird bemerkt, dass es erwünscht erscheint, derartige Vereinbarungen mit Aerzten, die für gewisse Verrichtungen fortlaufend in Anspruch genommen werden, in möglichst weitgehendem Masse herbeizuführen, soweit dadurch für die Staatskasse keine Mehrausgaben entstehen.

2. Die medizinalamtliche Prüfung der Rechnungen hat abgesehen von den der Prüfung durch den Medizinalreferenten bei der Regierung vorbehaltenen Rechnungen durch den für den Wohnort der liquidierenden Medizinalperson zuständigen Kreisarzt zu erfolgen.

In Städten, in denen mehrere Kreisärzte tätig sind, ist die Prüfung durch den für den betreffenden Stadtbezirk zuständigen Kreisarzt auszuführen, sofern nicht durch eine besondere Geschäftsverteilung die Angelegenheit anderweit geregelt ist.

3. Dem zuständigen Medizinalreferenten bei der Regierung (Polizeipräsidium in Berlin) verbleibt die Prüfung

a) der von den Kreisärzten, Gerichtsärzten oder den gerichtlichen Sachverständigen und Kreisassistenzärzten aufgestellten Rechnungen.

   Hierzu wird bemerkt, dass in Gemässheit des Runderlasses vom 18. Juni 1895 seitens der Justizbehörden den Herren Regierungspräsidenten nur solche Forderungsnachweise zuzusenden sind, welche zu Bedenken hinsichtlich der Höhe des beanspruchten Betrages Anlass geben.

b) Der Rechnungen von Aerzten und sonstigen Medizinalpersonen, sowie von Chemikern (§ 8 des Gesetzes vom 9. März 1872) für Verrichtungen, welche sie im Auftrage einer Regierung ausgeführt haben.

c) Der Rechnungen, gegen deren Festsetzung durch den Kreisarzt Einwendungen erhoben werden.

Zur Erleichterung der Prüfung ist in den Rechnungen von den liquidierenden Medizinalpersonen und Medizinalbeamten stets die Position der Taxe der Gebührenordnung oder des Gebührentarifs usw., nach welcher liquidiert ist, zu bezeichnen.

Die Aerzte werden in geeigneter Weise hierauf mit dem Hinzufügen aufmerksam zu machen sein, dass nach § 2 der allgemeinen Bestimmungen der Gebührenordnung vom 15. Mai 1896 für ärztliche Verrichtungen, deren Kosten der Staatskasse zur Last fallen, die niedrigsten Sätze in Anwendung zu bringen sind, soweit nicht besondere Schwierigkeiten der ärztlichen Leistung oder das Mass des Zeitaufwandes einen höheren Satz rechtfertigen, und dass es bei Ueberschreitung



der Mindestsätze zur Vermeidung von Rückfragen sich empfiehlt, die höheren Sätze kurz zu begründen.

Der Erlass vom 26. April 1890, durch welchen die Prüfung der Rezepte und Rechnungen über die an Staatsanstalten gelieferten Arzneien bestimmten Apotheken übertragen worden sind, wird durch die vorstehenden Anordnungen nicht berührt.

Ew. Hochwohlgeboren wollen das hiernach Erforderliche gefälligst veranlassen.

---

**Erlass der Minister für Handel und Gewerbe (I. A.: v. d. Hagen), der Justiz (I. A.: Bourwieg), des Innern (I. V.: Bischoffshausen) und der pp. Medizinal-Angelegenheiten (I. A.: Schmidtmann) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin (abschriftlich an die Oberpräsidenten) vom 1. August 1907, betreffend Untersuchung von emailliertem Ess-, Trink- und Kochgeschirr.**

Ew. Hochwohlgeboren übersenden wir beifolgend Abschrift eines uns seitens des Herrn Reichskanzlers (Reichsamt des Innern) zugegangenen Gutachtens des Kaiserlichen Gesundheitsamtes vom 25. Mai d. Js., betreffend Untersuchung von emailliertem Ess-, Trink- und Kochgeschirr, mit dem ergebensten Ersuchen, die Untersuchungsanstalten für Nahrungsmittel, Genussmittel und Gebrauchsgegenstände im dortigen Bezirk von dem Sachverhalt gefälligst in Kenntnis zu setzen, um damit etwaige Härten bei der Beanstandung emaillierter Gefässe zu vermeiden.

---

**Der Präsident**
**des Kaiserlichen Gesundheitsamts.**
Geschäftsnummer 3953.
Betrifft:
Untersuchung von emailliertem Ess-, Trink- und Kochgeschirr.

Berlin, den 25. Mai 1908.

---

Nach § 1,3 des Reichsgesetzes vom 25. Juni 1887, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen, dürfen Ess-, Trink- und Kochgeschirr sowie Flüssigkeitsmasse nicht mit Email oder Glasur versehen sein, welche bei halbstündigem Kochen mit einem in 100 Gewichtsteilen 4 Gewichtsteile Essigsäure enthaltenden Essig an den letzteren Blei abgeben. In den Technischen Erläuterungen zu dem Entwurf des Gesetzes ist das Untersuchungsverfahren näher beschrieben. Es heisst dort im Abschnitt VI, 2. Gesundheitspolizeiliche Ueberwachung, unter „Glasur“: „Zur chemischen Prüfung der Glasur auf Abgabe von Blei kennt man verschiedene, mehr oder weniger einfache Verfahren. Da dieselben ungleich empfindlich sind, müssen die gesundheitspolizeilichen Vorschriften im Interesse der Gleichmässigkeit der Ansprüche an eine bestimmte, einheitlich anzuwendende Untersuchungsmethode geknüpft sein. Es wird der Nachweis am kürzesten dadurch geführt, dass man die betreffenden Gefässe mit einem vierprozentigen Essig (und zwar mit 50 ccm Essig auf 1 l Rauminhalt) unter öfterem Bespülen der Wandung und Ergänzen der betreffenden Flüssigkeit eine halbe Stunde lang vorsichtig kocht, die Flüssigkeit erkalten lässt (wenn nötig, filtriert) und mit Schwefelwasserstoff auf Blei prüft“;

und unter „Emails“:



„Die Prüfung auf Angreifbarkeit kann in der gleichen Weise geschehen, wie für Töpferwaren angegeben worden ist.“

Nach dieser Beschreibung soll zweifellos der Essig in das zu untersuchende Gefäss eingefüllt und in demselben gekocht werden. Bei Löffeln, Sieben usw. ist dies Verfahren nicht, bei flachen Tellern schwer durchführbar; solche Gegenstände muss man vielmehr in ein grösseres Gefäss unter Essig legen und darin kochen. Manche Chemiker führen nun die Prüfung allgemein in der letzteren Weise aus, wodurch auch die Aussenseite dem Angriff des kochenden Essigs ausgesetzt wird. Befinden sich auf der Aussenseite der Gefässe Verzierungsbilder, wie es bei emaillierten Trinkbechern, Tassen, Töpfen usw. vorkommt, so kann eine nur aus diesen Bildern herrührende Bleiabgabe zur Beanstandung des Gefässes führen.

Vom gesundheitlichen Standpunkte aus ist eine geringe Bleiabgabe der Aussenseite emaillierter Gefässe, soweit sie beim bestimmungsgemässen oder vorauszusehenden Gebrauche mit den Speisen oder Getränken nicht in Berührung kommt, kaum als bedenklich anzusehen. Die Verhältnisse liegen hier anders, als bei den metallenen Deckeln und Beschlägen von Bierkrügen; bei letzteren ist eine Bleiübertragung durch das Spülwasser in Betracht zu ziehen, während emaillierte Gefässe in der Regel nach dem Spülen abgetrocknet werden, so dass keine Reste des Spülwassers mehr in die Speisen gelangen. Danach dürfte das Verfahren einiger Chemiker, die Prüfung des Emails auf Bleiabgabe auch auf die Aussenseite von Töpfen, Tassen, Bechern und dergleichen auszudehnen, wenn es auch dem Wortlaut des Gesetzes nicht widerspricht, doch über die berechtigten gesundheitlichen Anforderungen hinausgehen.

gez. Bumm.

An den Herrn Staatssekretär des Innern, hier.

---

**Erlass des Ministers der pp. Medizinal-Angelegenheiten an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin (abschriftlich an die Oberpräsidenten und die Schulkollegien) vom 9. Juli 1907, betreffend Anweisung zur Verhütung der Verbreitung ansteckender Krankheiten durch die Schulen.**

Mit dem Zeitpunkt des Inkrafttretens des Gesetzes, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 (Gesetzsamml. S. 375) sind die Vorschriften des Regulativs vom 8. August 1835 (Gesetzsamml. S. 240) ausser Kraft getreten. Die auf Grund des Regulativs durch Verfügung meines Herrn Amtsvorgängers und des Herrn Ministers des Innern vom 14. Juli 1884 erlassene „Anweisung zur Verhütung der Uebertragung ansteckender Krankheiten durch die Schulen“ (Min.-Bl. d. i. V. S. 198) hebe ich daher im Einverständnis mit dem Herrn Minister des Innern hiermit auf. Anstelle dieser Anweisung tritt von jetzt an die in der Anlage beigefügte „Anweisung zur Verhütung der Verbreitung übertragbarer Krankheiten durch die Schulen“.

Durch diese Anweisung werden die Vorsteher der Schulen und die Schulaufsichtsbehörden zu einer gesteigerten Mitwirkung bei der Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten herangezogen. Ich gebe mich der Erwartung

hin, dass sie dieser Aufgabe im Interesse der ihnen anvertrauten Jugend ihre volle Aufmerksamkeit widmen werden.

Die Rechte und Pflichten der Polizeibehörden hinsichtlich der Bekämpfung übertragbarer Krankheiten werden durch diese Anweisung nicht berührt.

Euerer Hochwohlgeboren stelle ich ergebenst anheim, hiernach das weitere im Benehmen mit der Schulabteilung zu veranlassen.

---

## Anweisung
## zur Verhütung der Verbreitung übertragbarer Krankheiten durch die Schulen.

§ 1. Die Schulbehörden sind verpflichtet, der Verbreitung übertragbarer Krankheiten durch die Schule tunlichst entgegenzuwirken und die beim Auftreten dieser Krankheiten hinsichtlich der Schulen und anderen Unterrichtsanstalten erforderlichen Anordnungen nach Massgabe der nachstehenden Vorschriften zu treffen.

§ 2. Auf die Reinhaltung der Schulgrundstücke, namentlich der Umgebung der Brunnen und der Schulräume einschliesslich der Bedürfnisanstalten, ist besondere Aufmerksamkeit zu richten. Die Klassenzimmer sind täglich auszukehren und wöchentlich mindestens zweimal feucht aufzuwischen, während der Schulpausen und der schulfreien Zeit zu lüften und in der kalten Jahreszeit angemessen zu erwärmen. Die Bedürfnisanstalten sind regelmässig zu reinigen und erforderlichenfalls zu desinfizieren. Jährlich mindestens dreimal hat eine gründliche Reinigung der gesamten Schulräume einschliesslich des Schulhofs zu erfolgen. Auch empfiehlt es sich in angemessenen Zwischenräumen das Wasser der Schulbrunnen bakteriologisch untersuchen zu lassen.

§ 3. Folgende Krankheiten machen wegen ihrer Uebertragbarkeit besondere Anordnungen für die Schulen und andere Unterrichtsanstalten erforderlich:

a) Aussatz (Lepra), Cholera (asiatische), Diphtherie (Rachenbräune), Fleckfieber (Flecktyphus), Gelbfieber, Genickstarre (übertragbare), Pest (orientalische Beulenpest), Pocken (Blattern), Rückfallfieber (Febris recurrens), Ruhr (übertragbare Dysenterie), Scharlach (Scharlachfieber) und Typhus (Unterleibstyphus);

b) Favus (Erbgrind), Keuchhusten (Stickhusten), Körnerkrankheit (Granulose, Trachom), Krätze, Lungen- und Kehlkopftuberkulose, wenn und solange in dem Auswurf Tuberkelbazillen enthalten sind, Masern, Milzbrand, Mumps (übertragbare Ohrspeicheldrüsenentzündung, Ziegenpeter), Röteln, Rotz, Tollwut (Wasserscheu, Lyssa) und Windpocken.

§ 4. Lehrer und Schüler, welche an einer der in § 3 genannten Krankheiten leiden, bei Körnerkrankheit jedoch nur, solange die Kranken deutliche Eiterabsonderung haben, dürfen die Schulräume nicht betreten. Dies gilt auch von solchen Personen, welche unter Erscheinungen erkrankt sind, welche nur den Verdacht von Aussatz, Cholera, Fleckfieber, Pest, Pocken, Rotz, Rückfallfieber oder Typhus erwecken.

Die Ortspolizeibehörden sind angewiesen, von jeder Erkrankung eines Lehrers oder Schülers an einer der in Absatz 1 bezeichneten Krankheiten, welche zu ihrer Kenntnis gelangt, dem Vorsteher der Anstalt (Direktor, Rektor, Hauptlehrer, ersten Lehrer, Vorsteherin usw.) unverzüglich Mitteilung zu machen.

Werden Lehrer oder Schüler von einer der in Absatz 1 bezeichneten Krankheiten befallen, so ist dies dem Vorsteher der Anstalt unverzüglich zur Kenntnis zu bringen.

§ 5. Gesunde Lehrer und Schüler aus Behausungen, in denen Erkrankungen an einer der in § 3a genannten Krankheiten vorgekommen sind, dürfen die Schulräume nicht betreten, soweit und solange eine Weiterverbreitung der Krankheit aus diesen Behausungen durch sie zu befürchten ist.

Die Ortspolizeibehörden sind angewiesen, von jeder Fernhaltung einer Person vom Schul- und Unterrichtsbesuche dem Vorsteher der Schule (Direktor, Rektor, Hauptlehrer, ersten Lehrer, Vorsteherin usw.) unverzüglich Mitteilung zu machen.

Es ist auch seitens der Schule darauf hinzuwirken, dass der Verkehr der vom Unterricht ferngehaltenen Schüler mit anderen Kindern, insbesondere auf öffentlichen Strassen und Plätzen, möglichst eingeschränkt wird.

Lehrer und Schüler sind davor zu warnen, Behausungen zu betreten, in denen sich Kranke der in § 3 a bezeichneten Art oder Leichen von Personen, welche an einer dieser Krankheiten gestorben sind, befinden. Die Begleitung dieser Leichen durch Schulkinder und das Singen der Schulkinder am offenen Grabe ist zu verbieten.

§ 6. Die Wiederzulassung zur Schule darf erfolgen:

a) bei den in § 4 genannten Personen, wenn entweder eine Weiterverbreitung der Krankheit durch sie nach ärztlicher Bescheinigung nicht mehr zu befürchten oder die für den Verlauf der Krankheit erfahrungsmässig als Regel geltende Zeit abgelaufen ist.

   In der Regel dauern Pocken und Scharlach sechs, Masern und Röteln vier Wochen. Es ist darauf zu achten, dass die erkrankt gewesenen Personen vor ihrer Wiederzulassung gebadet und ihre Wäsche, Kleidung und persönlichen Gebrauchsgegenstände vorschriftsmässig gereinigt bzw. desinfiziert werden;

b) bei den in § 5 genannten Personen, wenn die Erkrankten genesen, in ein Krankenhaus überführt oder gestorben, und ihre Wohnräume, Wäsche, Kleidung und persönlichen Gebrauchsgegenstände vorschriftsmässig desinfiziert worden sind.

§ 7. Kommt in einer Schule oder anderen Unterrichtsanstalt eine Erkrankung an Diphtherie vor, so ist allen Personen, welche in der Anstalt mit dem Erkrankten in Berührung gekommen sind, dringend anzuraten, sich unverzüglich durch Einspritzungen von Diphtherieheilserum gegen die Krankheit immunisieren zu lassen.

§ 8. Kommt in einer Schule oder anderen Unterrichtsanstalt eine Erkrankung an Diphtherie, übertragbarer Genickstarre oder Scharlach vor, so ist allen Personen, welche in der Anstalt mit dem Erkrankten in Berührung gekommen sind, dringend anzuraten, in den nächsten Tagen täglich Rachen und Nase mit einem desinfizierenden Mundwasser auszuspülen.

§ 9. Schüler, welche an Körnerkrankheit leiden, dürfen, solange sie keine deutliche Eiterabsonderung haben, am Unterricht teilnehmen, müssen aber besondere, von den gesunden Schülern genügend weit entfernte Plätze angewiesen erhalten und haben Berührungen mit den gesunden Schülern tunlichst zu vermeiden.





§ 10. Es ist darauf zu halten, dass Lehrern und Schülern, welche unter Erscheinungen erkrankt sind, die den Verdacht der Lungen- und Kehlkopftuberkulose erwecken — Mattigkeit, Abmagerung, Blässe, Hüsteln, Auswurf usw. —, einen Arzt befragen und ihren Auswurf bakteriologisch untersuchen lassen.

Es ist Sorge dafür zu tragen, dass in den Schulen an geeigneten Plätzen leicht erreichbare, mit Wasser gefüllte Speigefässe in ausreichender Anzahl vorhanden sind. Das Spucken auf den Fussboden der Schulzimmer, Korridore, Treppen sowie auf den Schulhof ist zu untersagen und nötigenfalls zu bestrafen.

§ 11. Kommt in einer Schule oder anderen Unterrichtsanstalt eine Erkrankung an Pocken vor, so ist allen Personen, welche in der Anstalt mit dem Erkrankten in Berührung gekommen sind, soweit sie nicht die Pocken überstanden haben oder innerhalb der letzten fünf Jahre mit Erfolg geimpft worden sind, dringend anzuraten, sich unverzüglich der Schutzpockenimpfung zu unterziehen.

§ 12. Wenn eine im Schulgebäude selbst wohnhafte Person an Aussatz, Cholera, Diphtherie, Fleckfieber, Gelbfieber, übertragbarer Genickstarre, Keuchhusten, Masern, Mumps, Pest, Pocken, Röteln, Rotz, Rückfallfieber, übertragbarer Ruhr, Scharlach oder Typhus oder unter Erscheinungen erkrankt, welche den Verdacht von Aussatz, Cholera, Fleckfieber, Gelbfieber, Pest, Pocken, Rotz, Rückfallfieber oder Typhus erwecken, so ist die Schule unverzüglich zu schliessen, falls die erkrankte Person nach dem Gutachten des Kreisarztes weder in ihrer Wohnung wirksam abgesondert noch in ein Krankenhaus oder einen anderen geeigneten Unterkunftsraum übergeführt werden kann.

Die Anordnung der Schulschliessung trifft bei höheren Lehranstalten und bei Lehrerbildungsanstalten der Direktor, im übrigen in Landkreisen der Landrat, in Stadtkreisen der Bürgermeister. Vor jeder Schulschliessung ist der Kreisarzt zu hören; auch ist dem Patronat (Kuratorium) in der Regel schon vor Schliessung der Anstalt von der Sachlage Kenntnis zu geben.

§ 13. Kommt eine der in § 12 genannten Krankheiten in Pensionaten, Konvikten, Alumnaten, Internaten und dergl. zum Ausbruch, so sind die Erkrankten mit besonderer Sorgfalt abzusondern und erforderlichenfalls unverzüglich in ein geeignetes Krankenhaus oder in einen anderen geeigneten Unterkunftsraum überzuführen. Die Schliessung derartiger Anstalten darf nur im äussersten Notfall geschehen, weil sie die Gefahr einer Verbreitung der Krankheit in sich schliesst.

Während der Dauer und unmittelbar nach dem Erlöschen der Krankheit empfiehlt es sich, dass der Anstaltsvorstand nur solche Zöglinge aus der Anstalt vorübergehend oder dauernd entlässt, welche nach ärztlichem Gutachten gesund, und in deren Absonderungen die Erreger der Krankheit bei der bakteriologischen Untersuchung nicht nachgewiesen sind.

§ 14. Für die Beobachtung der in den §§ 2, 4, Abs. 1, 5, Abs. 1 und 4, 6 bis 11 und 13 gegebenen Vorschriften ist der Vorsteher der Schule (Direktor, Hauptlehrer, erster Lehrer, Vorsteherin usw.), bei einklassigen Schulen der Lehrer verantwortlich. In den Fällen des § 12 hat der Vorsteher der Schule an den zur Schliessung der Schule befugten Beamten unverzüglich zu berichten.

§ 15. In Ortschaften, in welchen Cholera, Diphtherie, Flekfieber, Gelbfieber, übertragbare Genickstarre, Keuchhusten, Masern, Mumps, Pest, Pocken, Röteln, Rückfallfieber, übertragbare Ruhr, Scharlach oder Typhus in epidemischer Verbreitung auftritt, kann die Schliessung von Schulen oder einzelnen Schulklassen erforderlich werden. Ueber diese Massregel hat die Schulaufsichtsbehörde nach Anhörung des Kreisarztes zu entscheiden. Bei Gefahr im Verzuge kann der Vorsteher der Schule (bei höheren Lehranstalten und bei Lehrerbildungsanstalten der Direktor) auf Grund eines ärztlichen Gutachtens die Schliessung vorläufig anordnen, hat aber hiervon unverzüglich der Schulaufsichtsbehörde sowie dem Landrat Anzeige zu machen. Auch ist dem Patronat (Kuratorium) in der Regel schon vor Schliessung der Anstalt von der Sachlage Kenntnis zu geben. Ausserdem ist der Vorsteher der Schule (Direktor) verpflichtet, alle gefahrdrohenden Krankheitsverhältnisse, welche die Schliessung einer Schule oder Schulklasse angezeigt erscheinen lassen, zur Kenntnis der Schulaufsichtsbehörde zu bringen.

§ 16. Die Wiedereröffnung einer wegen Krankheit geschlossenen Schule oder Schulklasse kann nur von der in § 12 Absatz 2 bezeichneten Behörde auf Grund eines Gutachtens des Kreisarztes angeordnet werden. Auch muss ihr eine gründliche Reinigung und Desinfektion der Schule oder Schulklasse sowie der dazu gehörigen Nebenräume vorangehen.

§ 17. Die vorstehenden Vorschriften finden auch auf Erziehungsanstalten, Kinderbewahranstalten, Spielschulen, Warteschulen, Kindergärten, Krippen und dergl. entsprechende Anwendung.

§ 18. Es empfiehlt sich, die Schüler gelegentlich des naturwissenschaftlichen Unterrichtes und bei sonstigen geeigneten Veranlassungen über die Bedeutung, die Verhütung und Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten aufzuklären und die Eltern der Schüler für das Zusammenarbeiten mit der Schule und für die Unterstützung der von ihr zu treffenden Massregeln zu gewinnen.

Berlin, den 9. Juli 1907.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten.
Holle.

---

Durch Erlass des Ministers für pp. Medizinalangelegenheiten (I. A.: Förster) vom 23. Mai 1907, M. 1443 wird angeordnet, dass die auf Grund des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879 notwendig werdenden Untersuchungen von Nahrungs- und Genussmitteln nicht Aufgabe der Medizinaluntersuchungsämter oder Medizinaluntersuchungsstellen, sondern vielmehr der für diese Zwecke errichteten besonderen Nahrungsmitteluntersuchungsämter sind.

(Min.-Blatt 12. S. 209.)

---

Im Ministerialblatt 12 von 1907, Seite 212 und 213, wird der Erlass des Regierungspräsidenten in Lüneburg an die Landräte des Bezirks vom 22. Januar 1907, betreffend die Anlage von Brunnen, abgedruckt, der allgemeine Beachtung verdient.

---



Durch Erlass des Ministers für pp. Medizinalangelegenheiten (I. V.: Wever) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin, abschriftlich an die Oberpräsidenten, vom 24. Mai 1907, betreffend Bekämpfung der Cholera, M. 15381, wird angeordnet, dass im § 17 Abs. 1 der „Anweisung des Bundesrats zur Bekämpfung der Cholera“ vom 28. Januar 1904 zwischen dem zweiten und dritten Satz nachstehender Satz einzufügen ist:

„Eine mindestens dreimalige Untersuchung ist namentlich in denjenigen Fällen erforderlich, in denen das klinische Bild den schweren Verdacht der Cholera weiter bestehen lässt, trotzdem die vorgenommenen zwei bakteriologischen Untersuchungen negativ ausgefallen sind.“

Die Dienstanweisungen der beamteten Aerzte sind demgemäss zu ergänzen.

(Min.-Blatt 12 von 1907. S. 218.)

---

Durch Allerhöchste Kabinetsordre vom 31. Mai 1907 ist der unter dem Namen „Kaiserin Auguste Viktoriahaus zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit im Deutschen Reiche“ in Berlin begründeten Stiftung auf Grund der gleichzeitig mit veröffentlichten Satzung vom 25. Mai 1907 (Min.-Blatt No. 12 von 1907, Seite 214 bis 217) die landesherrliche Genehmigung erteilt.

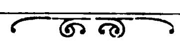
---

Durch Erlass der Minister der pp. Medizinalangelegenheiten (I. A.: Förster) und für Landwirtschaft pp. (I. A.: Richter) an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 10. Juni 1907 werden die Polizeibehörden angewiesen, den Gebrauch des Cooperschen Schafwaschpulvers, das arsenhaltig und für Menschen und Tiere giftig ist, zu überwachen.

---

Durch Erlass des Ministers der pp. Medizinalangelegenheiten an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten in Berlin vom 23. Juni 1907, M. 2066, werden Berichte eingefordert, die sich darüber aussprechen sollen, in welchem Umfange die Bestimmungen des Gesetzes vom 16. September 1899 über die Bildung von Gesundheitskommissionen zur Durchführung gelangt sind und zu welchen Erfolgen die bisherige Tätigkeit dieser Kommissionen in bezug auf die Förderung des Gesundheitswesens geführt hat.





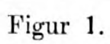
Druck von L. Schumacher in Berlin N. 24.

## Supplement-Heft.

Seite



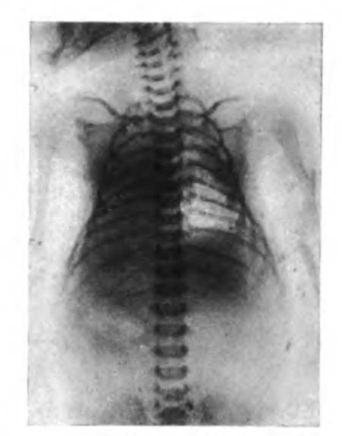


Figur 1.



Figur 2.



Figur 3.

Figur 4.

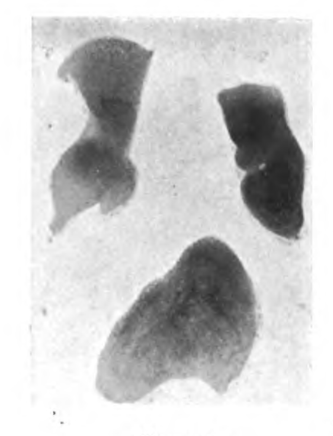




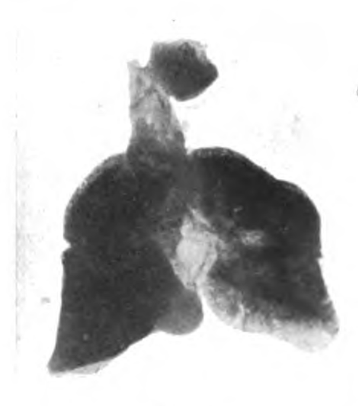
Figur 5.



Figur 6.



Figur 7.



Figur 8.

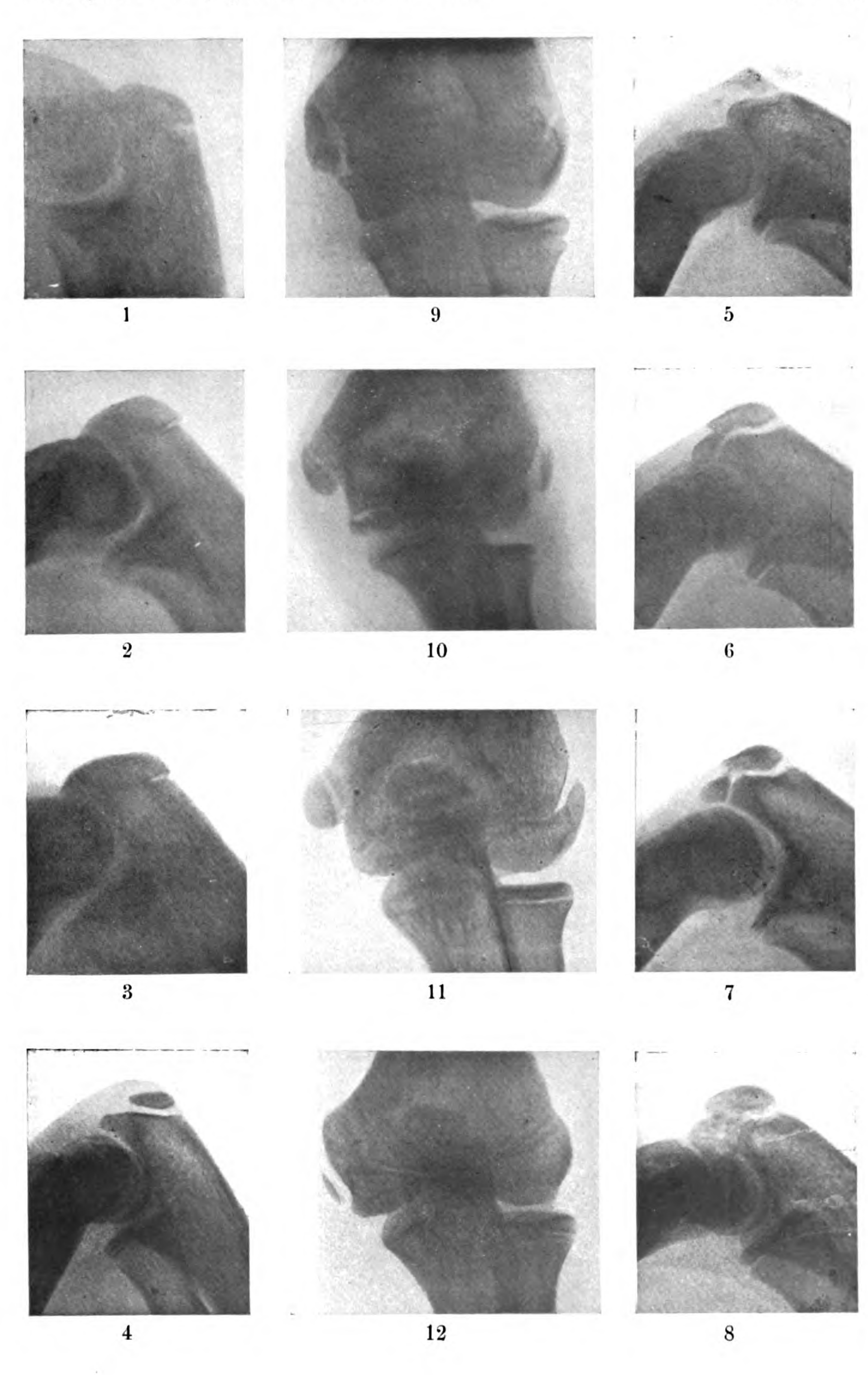


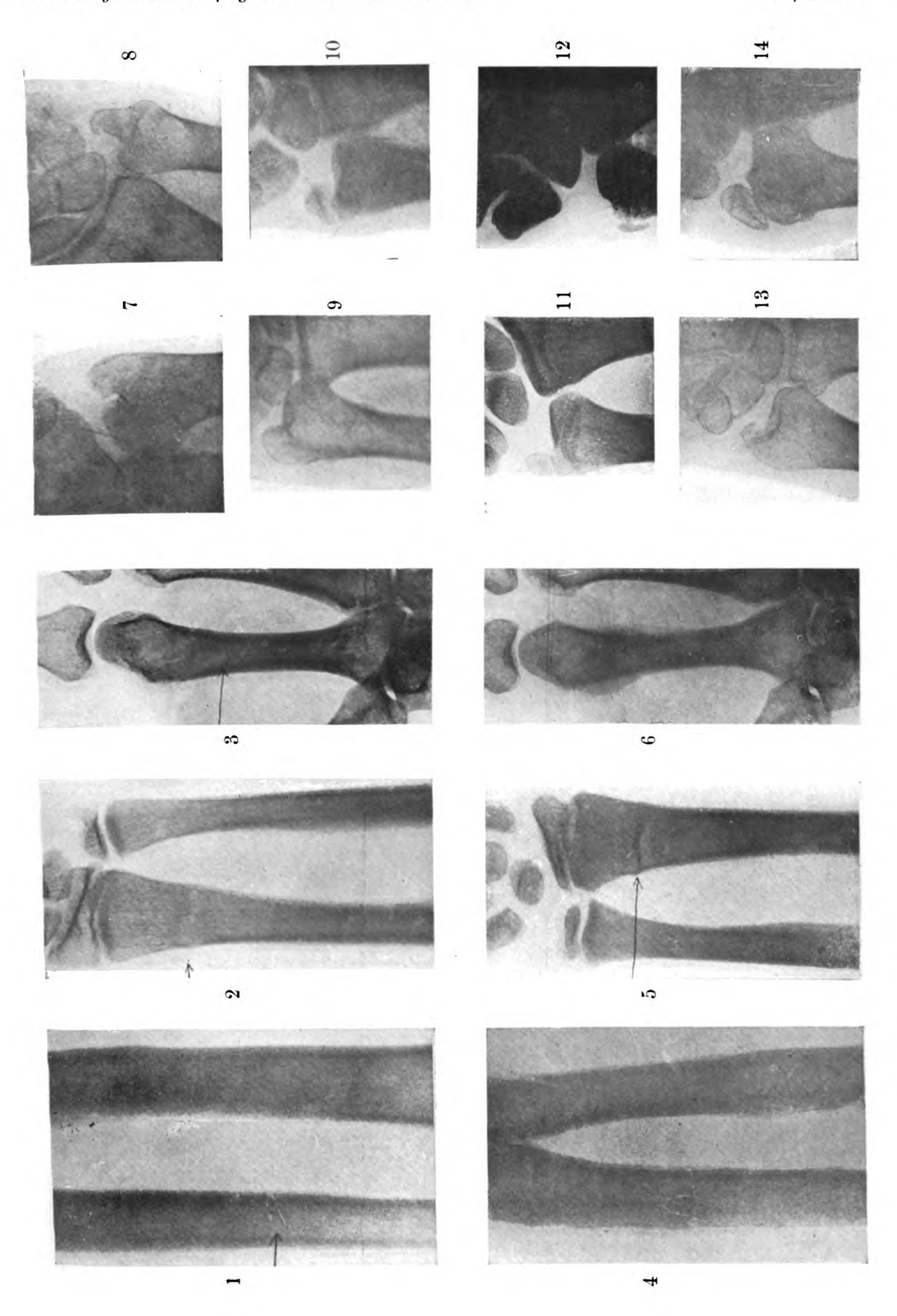
Figur 9.

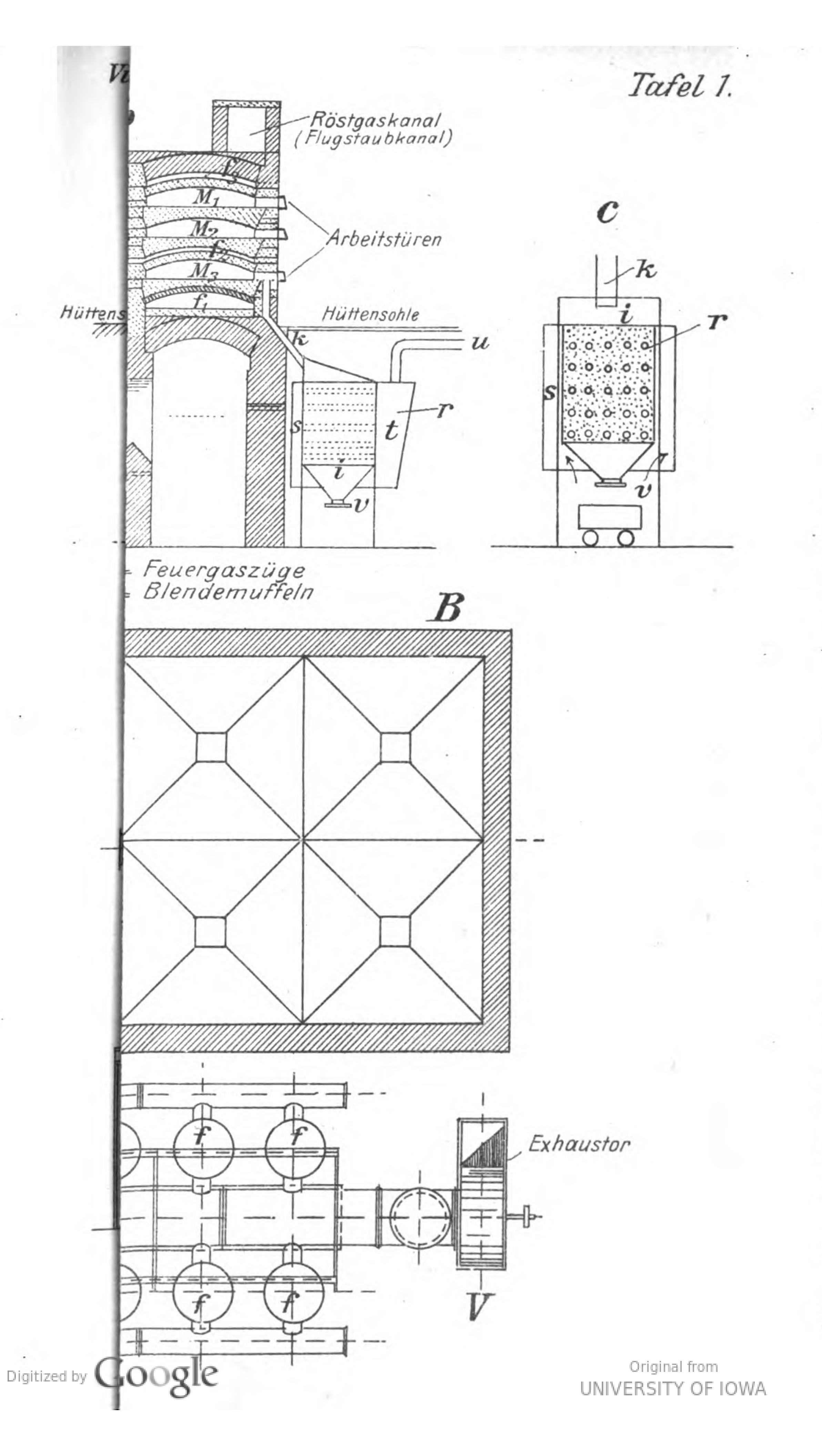


Figur 10.




1
9
5
2
10
6
3
11
7
4
12
8


8
10
12
14
7
9
11
13
3
6
2
5
1
4


Tafel 1.
Röstgaskanal
(Flugstaubkanal)
Arbeitstüren
Hüttensohle
Feuergaszüge
Blendemuffeln
B
C
Exhaustor
V



